



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS LIMOEIRO DO NORTE

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

Limoeiro do Norte, 2025



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO
FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS LIMOEIRO DO NORTE

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Educação

Camilo de Sobreira Santana

Secretário de Educação Profissional e Tecnológica

Getúlio Marques Ferreira

Reitor do Instituto Federal do Ceará

José Wally Mendonça Menezes

Pró-Reitora de Ensino

Cristiane Borges Braga

Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Joélia Marques de Carvalho

Pró-Reitora de Extensão

Ana Cláudia Uchôa Araújo

Diretor Geral do Campus de Limoeiro do Norte

Francisco Valmir Dias Soares Júnior

Diretora de Ensino

Mayara Salgado Silva

Departamento de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação e Inovação – DEPPI

Pablo Alfredo Saip Baier

Coordenadoria de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação - CEPPI

Ivana Cristina Nunes Gadelha Lelis

Coordenador de Biblioteca - BIB

Francisco de Assis Silva de Araújo

Coordenadoria Técnico-Pedagógica

Débora Karina de Araújo Santana

Coordenador de Curso

Paulo de Freitas Lima

Núcleo Docente Estruturante - NDE

Paulo de Freitas Lima (Presidente/Coordenador do Curso)

Maria Gizeuda de Freitas (Membro)

Neide Maria da Costa Moura (Membro)

Heraldo Antunes Silva Filho (Membro)

Francisco Alberto de Assis Teixeira (Membro)

Hosineide de Oliveira Rolim dos Santos (Membro)

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	9
2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO.....	10
2.1 Perfil Institucional.....	10
2.2 Missão Institucional.....	10
2.3 Dados Socioeconômicos e Socioambientais da Região.....	10
2.4 Breve Histórico do IFCE.....	14
2.5 Breve Histórico do IFCE Campus Limoeiro do Norte.....	16
3. JUSTIFICATIVA PARA A CRIAÇÃO DO CURSO.....	17
4. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL.....	23
4.1 Normativas Nacionais para Cursos de Graduação/Engenharia.....	23
4.2 Normativas Nacionais Comuns aos Cursos Técnicos e de Graduação.....	24
4.3 Normativas Institucionais Comuns aos Cursos Técnicos e de Graduação.....	27
5. OBJETIVOS DO CURSO.....	28
5.1 Objetivo Geral.....	28
5.2 Objetivos Específicos.....	29
6. FORMAS DE INGRESSO.....	31
7. ÁREAS DE ATUAÇÃO.....	31
8. PERFIL ESPERADO DO PROFISSIONAL.....	33
9. METODOLOGIA.....	39
10. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	51
10.1 Matriz Curricular.....	58
10.2 Fluxograma.....	62
10.3 Componentes Curriculares Eletivos/Optativos.....	63
10.4 Conteúdos obrigatórios exigidos pelo MEC.....	64
12. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	70
13. CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO.....	72
14. ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	75
14.1 Regras Gerais para o Cômputo de Atividades Complementares.....	76
15. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES.....	77
16. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	79
17. EMISSÃO DE DIPLOMA.....	82
18. AVALIAÇÃO DO PROJETO DE CURSO.....	83
19. ATUAÇÃO DO COORDENADOR DE CURSO.....	85
20. POLÍTICAS INSTITUCIONAIS CONSTANTES DO PDI NO ÂMBITO DO CURSO... 	88
21. APOIO AO DISCENTE.....	90
22. CORPO DOCENTE.....	99
23. NÚCLEO DE TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (NTEAD).....	105
24. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO:.....	106
25. INFRAESTRUTURA.....	107
25.1 Biblioteca.....	108
25.1.1 Serviços oferecidos.....	109
25.1.2 Deveres da biblioteca.....	110

25.1.3 Deveres dos usuários.....	110
25.1.4 Empréstimos.....	110
25.2 Infraestrutura Física e Recursos Materiais.....	110
25.3 Distribuição do Espaço Físico.....	111
25.4 Infraestrutura de Laboratórios.....	112
25.4.1 Laboratórios Básicos.....	113
25.4.2 Laboratórios Específicos à Área do Curso.....	118
26. REFERÊNCIAS.....	127
27. ANEXOS.....	133
ANEXO I – PROGRAMAS DE UNIDADE DIDÁTICA – PUDs (OBRIGATÓRIAS).....	134
ANEXO II - PROGRAMAS DE UNIDADE DIDÁTICA – PUDs (ELETIVAS).....	352
ANEXO III - Regulamento do Trabalho de Projeto Final do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária.....	454

DADOS GERAIS DO CURSO

IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Nome		
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - <i>Campus</i> Limoeiro do Norte		
CNPJ		
10.744.098/0003-07		
Endereço		
Rua Estevam Remígio - 1145, Centro, CEP: 62930-000		
Cidade	UF	Fone
Limoeiro do Norte	CE	(88) 3347-6400
E-mail:	Página institucional na internet:	
gabinete.limoeiro@ifce.edu.br	https://ifce.edu.br/limoeirodonorte	

INFORMAÇÕES GERAIS DO CURSO

Denominação do curso	Engenharia Ambiental e Sanitária
Titulação conferida	Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária
Nível	() Médio (X) Superior
Modalidade de ensino	(X) Presencial
Duração do curso	Quantitativo de 10 semestres - 5 anos
Número de vagas autorizadas	30 vagas
Periodicidade de oferta de novas vagas no curso	() Semestral (X) Anual
Período letivo	(X) Semestral () Anual
Formas de ingresso	() Processo Seletivo (X) Sisu () Vestibular (X) Transferência (X) Diplomado
Turno de Funcionamento	() Matutino () Noturno

	() Vespertino (X) Integral: matutino e vespertino
Ano e Semestre do Início do Funcionamento	2025.1

INFORMAÇÕES SOBRE A CARGA HORÁRIA DO CURSO

Carga horária total para integralização	Presencial: 3.780 h A distância: 0 h
Carga horária dos componentes curriculares obrigatórios (disciplinas)	3.540 h (horas/aula) = 3.540 horas
Carga horária dos componentes curriculares optativos/eletivos (disciplinas)	240 h (horas/aula) = 240 horas
Percentual de carga horária presencial e à distância	Presencial: 100% A Distância: 0%
Carga horária do estágio supervisionado	160 h
Carga horária total da Prática Profissional Supervisionada no curso	0 horas
Carga horária total das atividades complementares	80 h
Carga horária do Trabalho de Conclusão do Curso (Projeto Final do Curso)	40 h
Carga horária total destinada à Curricularização da Extensão	378 horas
Sistema de carga horária	01 crédito = 20 horas
Duração da hora-aula	60 minutos

1. APRESENTAÇÃO

O Projeto Pedagógico de Curso - PPC é um instrumento legal de fundamental importância para a definição e organização das práticas pedagógicas propostas. O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, foi elaborado coletivamente pelos(as) professores(as) do Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde e colaboradores do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, docentes com formação pedagógica e orientados pelas Direções Geral e de Ensino.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará apresenta ao longo de sua história pleno interesse numa evolução contínua, contribuindo para o processo de desenvolvimento do Ceará, da região Nordeste e do Brasil, objetivando atender às diversas demandas apresentadas a partir de estudos de potencialidades das regiões. A necessidade da implantação do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária em Limoeiro do Norte foi apontada a partir do Estudo de Potencialidade e validado através de audiência pública, realizada no Auditório do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte no dia 06 de dezembro de 2022, às 16 horas. A audiência contou com a presença do então Diretor Geral do *campus*, Francisco Valmir Dias Soares Júnior, e Mayara Salgado Silva, Diretora de Ensino, entre outras autoridades, bem como servidores e comunidade externa. Compareceram ao evento profissionais do jornalismo e da assessoria de comunicação do *campus*, fazendo a cobertura do evento.

Na ocasião, foram apresentados e validados outros 8 cursos: (1) Técnicos - Agroecologia, Agroindústria, Controle Ambiental e Informática para *Internet*; (2) Especialização Técnica - Gestão e Produção de Leite; (3) Bacharelado - Engenharia Elétrica; e (4) Especialização - Nutrição e Agricultura Irrigada. Destacamos que o Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária se faz necessário para atender não somente o município de Limoeiro do Norte, mas todo o Vale do Jaguaribe, regiões no entorno do Vale e demais interessados em cursar o Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, dada a sua importância no que se concerne aos desafios históricos e emergentes do planejamento ambiental, gestão ambiental, controle ambiental, saneamento básico, saneamento ambiental, com base nos fundamentos da engenharia ambiental e da engenharia sanitária.

Dado o exposto, o IFCE *Campus* Limoeiro do Norte elaborou o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária com a finalidade de responder às exigências do mundo contemporâneo e à realidade regional e local, e com o compromisso e responsabilidade socioambiental na perspectiva de formar profissionais competentes e cidadãos comprometidos com o mundo em que vivem.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

2.1 Perfil Institucional

O IFCE é uma instituição pluricurricular e *multicampi*, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica em diferentes níveis e modalidades de ensino que, não apenas articula a educação superior, básica e profissional, como também consolida seu papel social vinculado à oferta do ato educativo que elege como princípio a primazia do bem social. O instituto traz em seu DNA elementos singulares para sua definição identitária, assumindo seu papel representativo de uma verdadeira Incubadora de Políticas Sociais, uma vez que constrói uma rede de saberes que entrelaça cultura, trabalho, ciência e tecnologia em favor da sociedade (Resolução CONSUP/IFCE nº 33/2015).

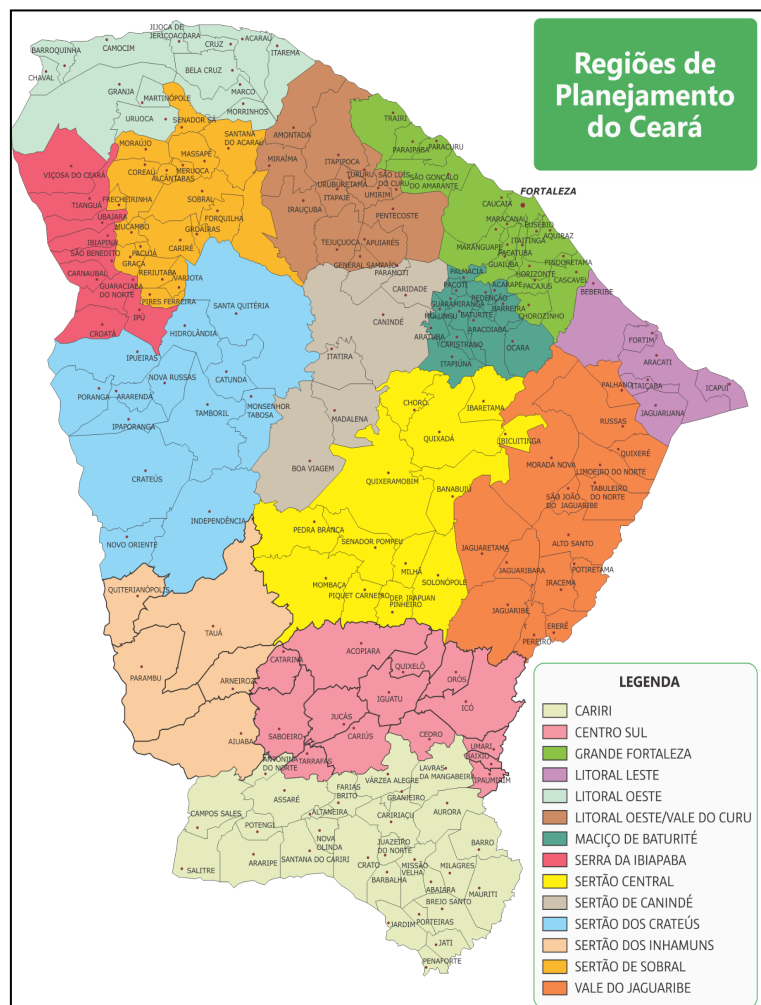
2.2 Missão Institucional

O IFCE, em conformidade com princípio constitucional de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, tem como missão produzir, disseminar e aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos, por meio dos três eixos de atuação acadêmica, na busca de participar integralmente da formação do cidadão, tornando-a mais completa, visando sua total inserção social, política, cultural e ética. No desenvolvimento de suas ações, a instituição contribui para o progresso socioeconômico local, regional e nacional, na perspectiva do desenvolvimento sustentável e da integração com as demandas da sociedade e do setor produtivo (Resolução CONSUP/IFCE nº 33/2015).

2.3 Dados Socioeconômicos e Socioambientais da Região

A regionalização atual dos municípios cearenses adotada pela Secretaria do Planejamento e Gestão (SEPLAG) é composta por 14 Regiões de Planejamento, sendo elas: Cariri, Centro Sul, Grande Fortaleza, Litoral Leste, Litoral Norte, Litoral Oeste/Vale do Curu, Maciço de Baturité, Serra da Ibiapaba, Sertão Central, Sertão de Canindé, Sertão dos Crateús (ou Sertões de Crateús), Sertão dos Inhamuns, Sertão de Sobral e Vale do Jaguaribe (Figura 01). Estas regiões foram criadas a partir de aspectos semelhantes vinculados às características geoambientais, socioeconômicas, culturais e de rede de fluxos dos municípios.

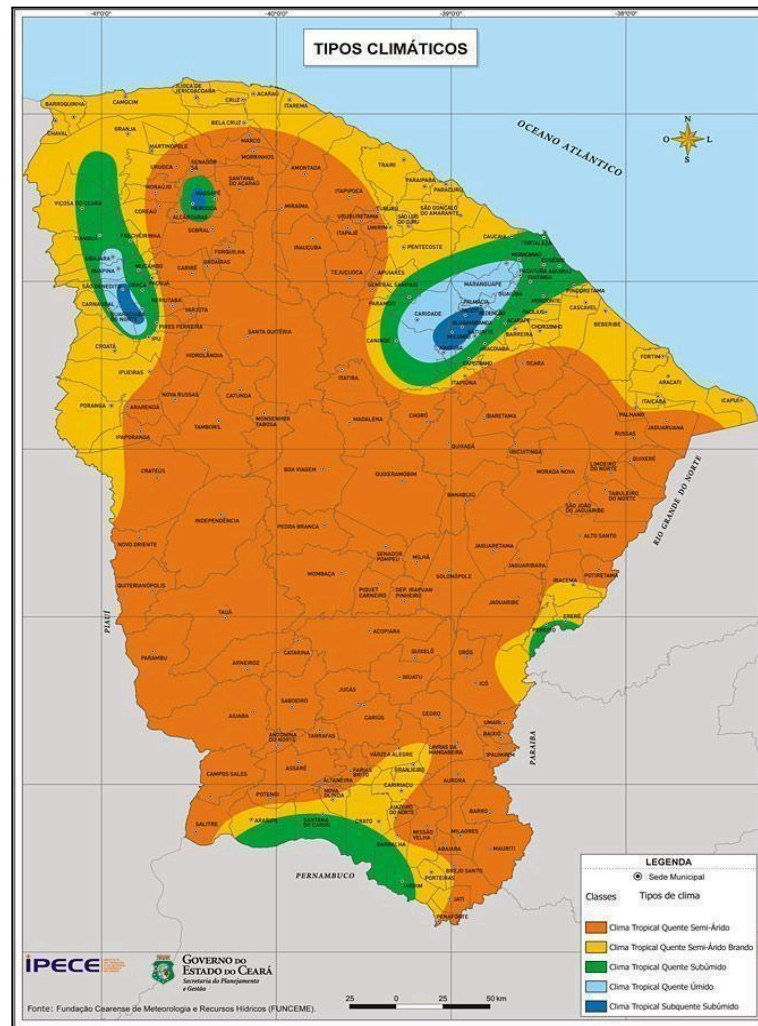
Figura 01 – Regiões de Planejamento do Ceará



Fonte: PPA (2023)

Segundo o IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - do ponto de vista geomorfológico, o território cearense é relativamente simples. Na porção norte encontram-se as planícies. O centro é marcado pela depressão sertaneja, que domina boa parte do território. E em partes do seu entorno, porções planálticas surgem e diferenciam os terrenos da paisagem cearense. O clima cearense é predominante tropical (região litorânea) e semiárido (interior), sendo este último presente na maior parte do Estado do Ceará. Sua localização muito aproximada da linha do Equador o torna influenciado pela ação direta dos ventos alísios, que intensificam o regime eólico na região, conforme pode ser observado na Figura 02.

Figura 02 – Tipos Climáticos do Ceará



Fonte: IPECE (2017)

Quanto à vegetação, ocorre a predominância da Caatinga como cobertura vegetal. Cerca de 46% do território apresenta tal tipo de vegetação. Sua incidência se dá desde Maracanaú, na Região Metropolitana de Fortaleza, até a divisa com o estado de Pernambuco, concentrando-se especialmente na porção central do território.

As regiões serranas são exceção, o que ocorre devido a sua altitude diferenciada, além da umidade, gerando florestas tropicais que se dividem em matas úmidas e matas secas. As primeiras possuem árvores de grande porte, subperenifólias, inseridas em terrenos com alto índice de pluviosidade. Por outro lado, as matas secas perdem suas folhas na estação seca e não estão necessariamente associadas a cursos d'água. Na costa cearense, a vegetação típica é a litorânea com matas ciliares, matas de tabuleiro e herbáceas higrófilas, distribuídas ao longo dos 573 km da linha de costa. Já em áreas próximas à divisa do Piauí, a cobertura vegetal presente é o carrasco, uma capoeira densa, xerófita, com espécies próprias, mas também de cerrado, de caatinga e de mata, que quase não possui espécies de cactáceas e bromeliáceas. Devido a sua localização e condições

climáticas, o balanço hídrico do Ceará é negativo, com desafios regulares de escassez hídrica, que implica na necessidade de investimentos em ampla infraestrutura hídrica (açudes, canais e adutoras), bem como na adoção de modelo de governança cada vez mais complexo e democrático. Destacam-se como rios mais importantes do estado, o rio Jaguaribe, que cobre um pouco mais de 50 % do território cearense, bem como os rios Acaraú, Banabuiú, Salgado, Curu, Poti, Coreaú, Pirangi, Choró e Pacoti.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o IPECE, a cidade de Limoeiro do Norte foi criada em 1868, situando-se a Leste do Estado do Ceará. Tem como municípios limítrofes Russas, Tabuleiro do Norte, Quixeré, Morada Nova e São João do Jaguaribe. O município de Limoeiro do Norte faz parte da região do Vale do Jaguaribe, tendo como clima tropical quente e semiárido. A Região de Planejamento do Vale do Jaguaribe possui 15 municípios: Palhano, Russas, Morada Nova, Quixeré, Limoeiro do Norte, Tabuleiro do Norte, São João do Jaguaribe, Alto Santo, Jaguaribara, Jaguaretama, Iracema, Potiretama, Ererê, Jaguaribe e Pereiro.

A área total da região é de aproximadamente 744,525 km² (2022). A região abrange várias bacias hidrográficas, entre elas as bacias Banabuiú, Médio Jaguaribe e Baixo Jaguaribe. O município de Limoeiro do Norte possui uma população estimada (2022) de 59.560 habitantes, salário médio mensal dos trabalhadores formais (2021) de 1,8 salários mínimos, apenas 15,74% da população encontra-se ocupada (2021), há 2.089 matrículas no ensino médio (2021), PIB per capita (2021) de R\$ 23.631,38, IDHM (2010) de 0,682, e índices discrepantes de arborização e urbanização de vias públicas (2010): 96,4 % e 2%, respectivamente, embora a arborização urbana seja predominantemente composta por espécies arbóreas exóticas, com predominância do Nim Indiano (*Azadirachta indica*).

A economia do município de Limoeiro do Norte está em crescimento, sendo um dos 15 maiores PIB's e um dos 10 maiores PIB's per capita do estado do Ceará, ao lado de outros 14 municípios que representam mais de 70% do PIB estadual. Sua economia é concentrada no setor de serviços e é aquecida pelo agronegócio. A produção do agronegócio no Ceará, na agricultura irrigada, é dividida em seis polos. Dentre eles, está o pólo do Baixo Jaguaribe, no qual Limoeiro do Norte faz parte. O município de Limoeiro do Norte, também, está inserido nos Perímetros Irrigados (PI) do Tabuleiro de Russas, Jaguaribe-Apodi e Morada Nova (IPECE, 2017).

Tratando-se de agricultura irrigada, o estado do Ceará ocupa, ainda, o 3º lugar na exportação de frutas secas. Segundo Santos (2017), o Ceará atingiu “a cifra de US\$108,2 milhões em exportação, em 2012”, sendo os maiores responsáveis: melão e banana. Chama-se a atenção, portanto, para o município de Limoeiro do Norte, que tem importância significativa nesse setor, “uma vez que é o maior produtor de banana irrigada do Ceará, segundo dados da Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará (ADECE)”. Ainda sobre a importância da exportação da

banana, segundo a ADECE, devido Limoeiro do Norte ter se apresentado como o maior produtor de banana irrigada do Ceará, concedeu ao estado o 7º lugar na produção dessa cultura no Brasil, em 2011. A banana foi a segunda fruta mais exportada do Brasil, em 2012. O Estado do Ceará contribuiu com 17% na exportação de frutas, ficando em primeiro lugar o melão, que se coloca como a fruta mais exportada do Ceará (ADECE, 2012).

No que diz respeito à educação, segundo a Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE) 10 - Russas-CE, há, no Vale do Jaguaribe, 16. 514 alunos no ensino médio, na abrangência dos seus 13 municípios. Em Limoeiro do Norte, há 05 escolas públicas de Ensino Médio, a saber: E.E.M.T.I. Arsênio Ferreira Maia, E.E.M. Lauro Rebouças de Oliveira, E. P. Lúcia Baltazar Costa, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará (IFCE) e o Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA), onde, neste último, tem-se, atualmente, 2.359 alunos matriculados. Em relação às escolas particulares com oferta no Ensino Médio, localizadas no município de Limoeiro do Norte, mas de abrangência regional, destacam-se o Colégio Diocesano Padre Anchieta e a Escola Normal Rural de Limoeiro. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) na região ainda não alcançou a meta geral, que é 6,0. No entanto, a meta para Limoeiro do Norte, nos anos iniciais da rede pública, era 4,9, a qual já foi superada ao atingir a meta com a nota 6,1 (2021).

2.4 Breve Histórico do IFCE

O texto a seguir foi extraído e adaptado da seção "Trajetória do IFCE na Educação Profissional", presente no Projeto Político Pedagógico Institucional do Instituto Federal do Ceará, aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE nº 33/2015.

A história do IFCE inicia no limiar do século XX, quando o então Presidente Nilo Peçanha, inspirado nas escolas vocacionais francesas, cria, mediante o Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, as Escolas de Aprendizizes Artífices, destinadas a prover a formação profissional dos pobres e desvalidos da sorte.

Algumas décadas depois, um incipiente processo de industrialização começa a despontar no Brasil, passando a ganhar maior impulso na década de 40, com o fim da Segunda Guerra Mundial. Foi então que se deu a transformação da Escola de Aprendizizes Artífices em Liceu Industrial de Fortaleza, no ano de 1941, passando, no ano seguinte, a denominar-se Escola Industrial de Fortaleza.

Nesse momento, a instituição passou a ofertar cursos de formação profissional, com objetivos distintos daqueles traçados para as artes e ofícios, mas certamente voltados ao atendimento das exigências do momento vivido pelo parque industrial brasileiro, como forma de contribuir com o processo de modernização do país.

O crescente processo de industrialização, antes realizado tão somente com tecnologias importadas, gerou a necessidade de formar mão de obra técnica para operar esses novos sistemas industriais e para atender às necessidades governamentais de investimento em infraestrutura. No arroubo desenvolvimentista da década de 50, a Escola Industrial de Fortaleza, mediante a Lei Federal nº 3.552, de 16 de fevereiro de 1959, ganhou a personalidade jurídica de autarquia federal, passando a gozar de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar, incorporando mais uma missão: a de formar profissionais técnicos de nível médio.

Em 1965, passa a se chamar Escola Industrial Federal do Ceará e, em 1968, recebe a denominação de Escola Técnica Federal do Ceará. Estava demarcado o início de uma trajetória de consolidação de sua imagem como instituição de educação profissional de elevada qualidade, responsável pela oferta de cursos técnicos de nível médio nas áreas de edificações, estradas, eletrotécnica, mecânica, química industrial, telecomunicações e turismo.

A crescente complexidade tecnológica demandada pelo parque industrial, nesse momento mais voltado para a exportação, originou a demanda de evolução da rede de Escolas Técnicas Federais e, já no final dos anos 70, um novo modelo institucional, denominado Centros Federais de Educação Tecnológica - CEFETs, foi criado no Paraná, no Rio de Janeiro e em Minas Gerais. Somente em 1994, a Escola Técnica Federal do Ceará, juntamente com as demais Escolas Técnicas Federais da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, mediante a publicação da Lei Federal nº 8.948, de 08 de dezembro de 1994, que estabeleceu uma nova missão institucional, a partir da ampliação das possibilidades de atuação no ensino, na pesquisa e na extensão. Ressalta-se que, embora incluído no raio de abrangência do instrumento legal atrás mencionado, o CEFET-CE somente foi implantado efetivamente em 1999.

Em 1998, foi protocolado, junto ao Ministério da Educação - MEC, seu projeto institucional, com vistas à implantação definitiva da nova instituição, o que se deu oficialmente em 22 de março de 1999. Em 26 de maio do mesmo ano, o Ministro da Educação aprova o respectivo Regimento Interno pela Portaria nº 845. O Ministério da Educação, reconhecendo a prontidão dos CEFETs para o desenvolvimento do ensino em todos os níveis da educação tecnológica, bem como visando à formação de profissionais aptos a suprir as carências do mundo do trabalho, incluiu entre as suas finalidades a de ministrar ensino superior de graduação e de pós-graduação *lato sensu e stricto sensu*, mediante o Decreto nº 5.225, de 14 de setembro de 2004, artigo 4º, inciso V.

A essa altura, a reconhecida importância da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) no mundo inteiro desencadeou a necessidade de ampliar a abrangência dos CEFETs. Ganha corpo então o movimento pró-implantação dos institutos federais, cujo delineamento foi devidamente acolhido pela Chamada Pública 002/2007, ocasião em que o MEC reconheceu tratar-se de uma das

ações de maior relevo do Plano de Desenvolvimento da Educação - PDE. O Governo Federal, por meio da Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008, criou então 38 institutos federais, com 312 *campi* espalhados por todo o país, cada um deles constituindo-se como uma autarquia educacional vinculada ao Ministério da Educação e supervisionada pela Secretaria de Educação Média e Tecnológica, sendo todos dotados de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática, pedagógica e disciplinar.

Ao estabelecer, como um dos critérios na definição das cidades-polo, a distribuição territorial equilibrada das novas unidades, a cobertura do maior número possível de mesorregiões e a sintonia com os arranjos produtivos sociais e culturais locais, reafirmou-se o propósito de consolidar o comprometimento da EPT com o desenvolvimento local e regional.

Nasceram então os Institutos Federais, a partir da fusão dos CEFETs e Escolas Agrotécnicas Federais, ambas autarquias federais. No estado do Ceará, foram unificadas como IFCE: o Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, a Escola Agrotécnica do Crato e a Escola Agrotécnica do Iguatu.

2.5 Breve Histórico do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte

A implantação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *Campus* Limoeiro do Norte, deu-se por meio da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008 (Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia). A instalação do espaço físico do *Campus* Limoeiro do Norte incluiu um processo de transição do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC) para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), onde o governo do Estado do Ceará repassou para a União toda a estrutura física e alunos ora matriculados no CENTEC para o IFCE. Vale apresentar dados desse importante processo histórico para fins de registro, como aborda Santos (2017), a partir de pesquisa de mestrado: em 1997 foi criado, em Limoeiro do Norte, o Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC), que cresceu em seguida “o nome de Faculdade de Tecnologia (FATEC), como sendo uma de suas modalidades de ensino”.

O CENTEC e a FATEC ofereciam cursos regulares para a formação de técnicos de nível médio, tecnólogos de nível superior e pós-graduação. Para registro temporal do período de transição do Instituto CENTEC de Limoeiro do Norte para o IFCE foram utilizadas, para fins de parâmetro, matérias de jornal, assim como os editais dos dois primeiros concursos públicos para o ingresso no então Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) do Ceará e a Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008 (Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia). Os editais foram: nº 02/GRH-CEFETCE/2008 - concurso público do CEFET-CE para a carreira docente, com vagas

também para a unidade de Limoeiro do Norte, publicado em 07 de maio de 2008 e o edital nº 018/CCC-CEFETCE/2008 para servidores técnico-administrativos do quadro efetivo. Com a aprovação da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, o CEFET transformou-se em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, incluindo o funcionamento do *Campus* de Limoeiro do Norte.

O *Campus* IFCE Limoeiro do Norte está situado no Vale do Jaguaribe, especificamente no município de Limoeiro do Norte, distante cerca de 198 km da capital cearense. Possui área total de 12.000,00m², sendo 6.692,46m² de área construída, com infraestrutura dotada de salas de aula, laboratórios básicos e específicos para os diversos cursos, sala de videoconferência, auditório, espaço de convivência, cantina, biblioteca com espaço para pesquisa e estudo, ginásio poliesportivo, dentre outros. É composto pela Unidade Sede localizada no centro da cidade de Limoeiro do Norte, Unidade Experimental de Pesquisa e Ensino (UEPE), Centro de Referência Cidade Alta, o qual abrange bloco didático, ginásio poliesportivo e a incubadora de empresas, e o Centro de Formação de Treinadores e Instrutores de Cães Guias.

Continuamente, o *Campus* Limoeiro do Norte adequa as suas ofertas de ensino, pesquisa e extensão às necessidades locais. Atualmente, oferta cursos de:

Ensino Médio – Técnicos Subsequentes em Mecânica Industrial, Meio Ambiente, Panificação, Agropecuária e Eletroeletrônica; Técnicos Integrados em Química e Eletrotécnica;

Graduação – Alimentos (Tecnologia), Mecatrônica Industrial (Tecnologia), Saneamento Ambiental (Tecnologia), Nutrição (Bacharelado), Agronomia (Bacharelado), Educação Física (Licenciatura) e Música (Licenciatura);

Pós-Graduação – Tecnologia em Alimentos (Mestrado), Gestão e Controle Ambiental (Especialização), Segurança Alimentar (Especialização), Energias Renováveis (Especialização), Metodologias de Ensino para a Educação Básica (Especialização);

Extensão – Cursos de formação inicial e continuada.

3. JUSTIFICATIVA PARA A CRIAÇÃO DO CURSO

O IFCE Campus Limoeiro do Norte localiza-se na região do Vale do Jaguaribe (15 municípios), tendo como região de abrangência a macrorregião Litoral Leste/Jaguaribe, formada por 21 municípios agrupados em quatro microrregiões: Baixo Jaguaribe, Litoral de Aracati, Médio Jaguaribe e Serra do Pereiro. Assim, na região onde está inserido o município de Limoeiro do Norte, localizam-se várias cidades próximas, o que o transforma em um polo educacional estratégico, de fácil acesso e com potencial de infraestrutura para conceber novos cursos de nível técnico, superior e de pós-graduação, que atendam às necessidades regionais e locais, o que vem

tornando-se realidade por meio da expansão da cobertura de distintos níveis e modalidades de ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no Ceará – IFCE no município.

Dentre as diferentes áreas de atuação do tripé educacional (ensino, pesquisa e extensão) a temática ambiental tem sido reconhecida como de fundamental importância para a formação cidadã, integral e contextualizada, bem como essencial para o desenvolvimento ambiental, social e econômico, regional e local, de forma holística e sustentável. Isto porque a temática ambiental tem sido assunto de intenso interesse e discussão durante as últimas décadas, especialmente a partir dos anos 60 e 70 do século XX. Diversos países, estados, municípios e instituições têm discutido mecanismos, diretrizes e soluções tecnológicas e gerenciais no sentido de reverter o diagnóstico de exploração insustentável dos recursos naturais e de geração e destinação inadequada de resíduos sólidos, emissões gasosas e efluentes, a partir de avanços nas ações de gestão e de controle ambiental.

A partir da percepção de que a espécie humana tem evoluído na sua capacidade de transformar a natureza em escala cada vez maior, comprometendo a sustentabilidade dos recursos naturais/ambientais, a integridade dos ecossistemas e a continuidade da prestação dos serviços ambientais pela natureza, resultando em níveis históricos e catastróficos de poluição, contaminação e degradação ambiental, o conceito de desenvolvimento sustentável tem sido constantemente apropriado para se desenhar um processo de desenvolvimento que seja socialmente equitativo, ambientalmente responsável e economicamente eficiente, respeitando as características geográficas e culturais da sociedade.

A região do Vale do Jaguaribe, de acordo com o IPECE (2017), apresenta uma população de 390.693 habitantes, correspondendo a uma densidade populacional de 26,03 hab./km², concentrando-se a maior parte na base da pirâmide econômica. Essa região, especialmente a área de abrangência das sub-bacias hidrográficas do Médio e Baixo Jaguaribe, é caracterizada pelo clima semiárido, por recursos hídricos intermitentes e, portanto, por uma dinâmica socioeconômica ditada pelas características ambientais regionais.

Assim, a região do Vale do Jaguaribe, em sua porção mais próxima do litoral, é reconhecida por sua paisagem diversificada em suas características ambientais, hidrológicas, hidrogeológicas, geológicas, geomorfológicas, vegetacionais, que por sua vez tem historicamente influenciado as formas diversificadas de uso e ocupação do solo. Essa região pode ser subdividida em três áreas socioambientalmente distintas: (1) as áreas de deposição de sedimentos aluvionares, resultante da dinâmica do rio Jaguaribe, que favorece solos mais férteis para a agricultura (destacando-se a cultura de vazantes), e onde a maioria das cidades se estabeleceu pela necessidade de água para consumo humano e dessedentação animal; (2) a área da Chapada do Apodi, com pouco mais de 100 m de altura a partir da base, composta pelas formações geológicas sedimentares Jandaíra e Açu, que

influenciaram na formação de solos férteis para o desenvolvimento da agricultura. Essas formações sedimentares integram o segundo maior aquífero do estado do Ceará, que, aliado aos solos de alta fertilidade e produtividades, vem atraindo investimentos cada vez maiores do setor do agronegócio; e (3) área do embasamento cristalino, configuração geológica não sedimentar, ou seja, de natureza não permeável, caracterizado pela baixa acumulação de água subterrânea, restrita à fissuras e fendas nas rochas, e quase sempre com concentração salina elevada. Essa é a área mais seca e restritiva ao desenvolvimento socioeconômico, onde a população está espacialmente distribuída de maneira mais dispersa.

Assim, considerando essa breve espacialização, cada uma dessas regiões têm sido exploradas, usadas e ocupadas, em intensidades e períodos diferentes, de acordo com os recursos ambientais disponíveis e necessidades socioeconômicas. As áreas de aluvião, ocupadas desde o início da colonização portuguesa, são o espaço de estabelecimento e desenvolvimentos das cidades da região e o local de desenvolvimento de práticas da agricultura familiar. Ao longo dos anos a agricultura foi se intensificando, potencializando efeitos de alterações ambientais mais complexas, a exemplo da expansão da produção de arroz (rizicultura) nas áreas de aluvião, próximo às margens ou nas margens do rio Jaguaribe. Atualmente, além da expansão das cidades às margens e leito do rio e lagoas, a atividade de produção de camarão (carcinicultura) tem sido responsável atualmente pela ocupação das Áreas de Preservação Ambiental (APPs) do rio Jaguaribe, seus afluentes e lagoas, bem como a ocupação do próprio leito dos sistemas aquáticos da região.

As áreas da Chapada do Apodi vem sendo ambientalmente alteradas por outras atividades socioeconômicas, além de algumas pressões antrópicas experimentadas nas áreas de aluvião e de embasamento cristalino (a exemplo da exploração vegetal e práticas da agricultura familiar), uma vez que foi incluída nas políticas públicas de desenvolvimento como pólo de desenvolvimento agropecuário do estado do Ceará. Portanto, essa área tem sido gradualmente alterada para o estabelecimento de grandes perímetros públicos e privados, caracterizados pela produção baseada no modelo de monocultura, especialmente da fruticultura para exportação, com uso de tecnologias diversificadas, maquinários especializados e agroquímicos (agrotóxicos e fertilizantes). Atualmente, a Chapada do Apodi também tem experimentado uma expansão do setor de mineração, com destaque a extração da rocha calcária, da formação Jandaíra, bem como investimentos do setor energético, a partir da instalação de parques de energia fotovoltaica.

Por sua vez, as áreas do embasamento cristalino são áreas mais secas, de solos mais arenosos, com baixa acumulação hídrica, ou solos pedregosos, com afloramento rochosos, com fisionomia da vegetação do Bioma diferenciada de acordo com as condições do ambiente. Devido a restrições climáticas e maior dificuldade de acesso e reservação de água, essas áreas têm sido alteradas predominantemente pela agricultura familiar, exploração vegetal e criação de animais de

forma extensiva (gado, ovelhas e cabras). E também nessa área que a população se encontra mais dispersa de forma isolada ou em pequenas comunidades rurais. Vale destacar que as áreas de aluvião e da Chapada do Apodi são exceções ambientais dentro da área do embasamento cristalino, que predomina no Ceará, especialmente na porção interior do Estado.

Em relação aos espaços urbanizados e industrializados, predominantemente instalados nas áreas de aluvião e ou na transição com o embasamento cristalino, o uso e ocupação do solo tem sido mais intensos e complexos, especialmente pelo crescimento populacional intensificado nos anos 80 e 90 do século passado (devido ao fenômeno social de êxodo rural), que contribuiu para um maior desordenamento da expansão urbana, destacadamente nas áreas de vulnerabilidade socioambiental, como margens de ecossistemas aquáticos. A falta de planejamento urbano ou de experiências exitosas de reordenamento urbano tem resultado em cidades cada vez mais artificializadas pela escassez e ou mudanças qualiquantitativas dos componentes naturais do espaço urbano em processo de urbanização (cidades cada vez menos arborizadas e cada vez mais poluídas/contaminadas e degradadas). Além do mais, a falta, ou inadequação ou insuficiência do saneamento básico amplifica o poder adverso dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos gerados nos espaços urbanos (residências, comércio e indústrias) e sua destinação inadequada no ar, no solo ou nas águas continentais e ou oceânicas. No Vale do Jaguaribe, o crescimento populacional, a expansão urbana não ordenada, o aumento do consumo de recursos ambientais e a geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos têm resultado em alterações adversas nas regiões de aluvião, da Chapada do Apodi e no embasamento cristalino.

Para contextualizar, até a data de elaboração deste PPC, nenhum município da Bacia Hidrográfica do Médio e Baixo Jaguaribe, na região do Vale do Jaguaribe, possui aterro sanitário em funcionamento, de modo que todos os municípios destinam seus resíduos a lixões a céu aberto. Por outro lado, a maioria dos municípios dessa região apresenta problemas na infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário e de tratamento de efluente, seja pela não universalização desse serviço, seja pela inadequação de projetos e ou tecnologias, seja pela ausência desse serviço, com lançamento de esgoto/efluente diretamente nos ecossistemas aquáticos, a exemplo do rio Jaguaribe, o principal manancial de abastecimento para consumo humano, dessedentação animal e setor produtivo dessa região. Quanto ao abastecimento humano, esse serviço de saneamento básico tem alcançado metas de abastecimento próximo à universalização do serviço nas sedes municipais, embora a universalização, a regularidade e a garantia de atendimento às condições e padrões de potabilidade, do abastecimento de água para consumo humano, especialmente para comunidades dispersas, ainda seja um desafio no contexto da sociedade atual. Por fim, em termos de drenagem urbana, as cidades do Vale do Jaguaribe, especialmente na parte mais baixa e plana da bacia hidrográfica, têm apresentado problemas de drenagem urbana tanto pela inexistência ou

insuficiência das estruturas artificiais de escoamento hídrico e impermeabilização da superfície urbana, quanto pelo assoreamento, aterramento e bloqueio dos canais de escoamento naturais (córregos e riachos), bem como dos sistemas hídricos que atuam no amortecimento da dinâmica hidrológica das águas das chuvas, que reduzem a velocidade do escoamento superficial e reduzem as probabilidades de picos de vazão nas conexões entre os ecossistemas aquáticos.

Diante da breve caracterização ambiental do Vale do Jaguaribe, da expansão urbana não planejada (sem estruturas adequadas de saneamento básico), e das transformações antrópicas cada vez maiores, intensas e complexas nessa região, percebe-se a necessidade de se planejar, implementar, monitorar e melhorar continuamente uma gestão ambiental adequada dos seus recursos ambientais, bem como dos serviços ecossistêmicos, pautada nos princípios do desenvolvimento sustentável. Além do mais, diante dos efeitos adversos de empreendimentos potencialmente ou efetivamente poluidores e degradadores do meio ambiente, é essencial identificar e implementar meios, modelos e tecnologias de controle da poluição e da degradação ambiental. Para tanto, é preciso compreender a realidade complexa da natureza e das alterações antrópicas, que por sua vez demanda a disponibilidade de profissionais com habilidades, competências e atitudes para solucionar os desafios de gestão e de controle ambiental, históricos e emergentes, para recuperar os passivos ambientais de um modelo de desenvolvimento econômico que extrapola a capacidade de suporte dos ecossistemas e consolidar modelos de desenvolvimento socioeconômico que cumpram o compromisso entre gerações de sustentabilidade ambiental.

Nesse sentido, o Desenvolvimento Sustentável tem sido fundamental para o século XXI, como um compromisso entre gerações, que exige mudanças profundas e complexas no processo de transformação da natureza pela espécie humana, considerando a conservação da natureza, a manutenção da diversidade genética, de espécies e ecossistêmica, a exploração de recursos naturais/ambientais, a manutenção dos processos e serviços ambientais, a geração e gerenciamento de resíduos sólidos, emissões gasosas e efluentes, bem como as formas de uso e ocupação do solo urbano e rural.

Assim, a sociedade precisa mudar sua forma de se relacionar com a natureza, considerando que suas ações devem estar voltadas para a conservação e preservação do seu próprio ambiente, sob o risco das gerações atuais e futuras serem severamente penalizadas pelo comprometimento da qualidade ambiental, mudanças ambientais e escassez de recursos essenciais. Para tanto, o conhecimento holístico e analítico da natureza é fundamental para que as ações e atividades de gestão ambiental e de controle ambiental possam ser implementadas de forma racional, eficiente, democrática, inclusiva, integrativa, ética e cidadã, considerando as particularidades dos ecossistemas, dos território, dos grupos sociais e das transformações antrópicas locais e regionais.

Para tanto, o conhecimento multidisciplinar, transdisciplinar e interdisciplinar inerente à

temática ambiental e sanitária deve superar os limites do conhecimento técnico e incorporar competências, habilidades e atitudes que possam capacitar o indivíduo em sua dimensão profissional, pessoal e social, tornando-o capaz de perceber e analisar a natureza e suas transformações, de responder aos desafios ambientais da atualidade, de gerar, inovar e aperfeiçoar tecnologias ambientais e sanitárias, de compreender a política ambiental e implementar seus instrumentos e diretrizes, controlar a poluição/contaminação e a degradação ambiental, gerenciar ecossistemas, proporcionar melhorias na governança ambiental e contribuir para o desenvolvimento sustentável, de forma profissional, ética, proativa, criativa e solidária.

A oferta do curso de bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária no IFCE *Campus* Limoeiro do Norte tem por finalidade proporcionar ao estudante conhecimentos, saberes e competências profissionais necessários ao exercício profissional e da cidadania, com base nos fundamentos científico-tecnológicos, sócio-históricos e culturais. Além do mais, caracteriza-se como uma ação pioneira e importante para o IFCE e para a região do Vale do Jaguaribe, bem como um marco importante para o interior do estado do Ceará, na busca de vencer desafios emergentes de transformações adversas da natureza que precisam ser regulamentadas, monitoradas e fiscalizadas, para garantir o direito constitucional ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e o desenvolvimento cada vez mais sustentável dos espaços urbanizados e dos territórios rurais.

O curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte beneficia principalmente os quinze municípios que compõem a região do Vale do Jaguaribe, os quais apresentam aspectos demográficos típicos de regiões subdesenvolvidas que necessitam fortalecer suas ações de conservação, gestão e de controle ambiental.

Diante do exposto, a proposta do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária é qualificar profissionais para atuar no desenvolvimento das competências, habilidades e atitudes necessárias ao atendimento às empresas instaladas e àquelas que virão a se instalar, bem como aos órgãos competentes dos municípios em questão, contribuindo para o desenvolvimento do potencial humano e profissional da região, integrando os recursos humanos locais no atendimento da demanda do mercado de trabalho, garantindo um desenvolvimento que proporcione a sustentabilidade dos recursos naturais/ambientais e a qualidade de vida da população.

A qualificação de mão-de-obra em Engenharia Ambiental e Sanitária exige além de treinamento específico para a realização de seus procedimentos afins, uma base estratégica e orgânica de conhecimentos, competências, habilidades e atitudes que só podem ser obtidas por meio de uma educação construtivista onde o profissional formado seja um agente ativo e transformador na busca da melhoria da qualidade ambiental para a sociedade, sobretudo que respeite os aspectos sociais, econômicos e culturais da região. Sendo assim, o IFCE *Campus* Limoeiro do Norte tem procurado adequar a sua oferta de ensino, extensão e pesquisa às necessidades locais, pois à medida

que uma região cresce e se desenvolve se faz necessária a qualificação de profissionais para um mercado cada dia mais exigente e competitivo.

4. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

O Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, proposto pelo IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, seguiu a legislação vigente em todo o seu escopo, tanto em relação à abrangência nacional quanto local. Para embasar a criação do curso, o perfil profissional do egresso e a área de atuação, foram seguidas principalmente as legislações educacionais brasileiras descritas a seguir.

4.1 Normativas Nacionais para Cursos de Graduação/Engenharia

- Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.
- Resolução CONFEA nº 218, de 29 de junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.
- Resolução CONFEA nº 447, de 22 de setembro de 2000. Dispõe sobre o registro profissional do engenheiro ambiental e discrimina suas atividades profissionais.
- Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e dá outras providências;
- Parecer CNE/CP nº 03, aprovado em 10 de março de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- Parecer CNE/CES nº 08, aprovado em 31 de janeiro de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- Resolução CNE/CES nº 02, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- Lei Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes, altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT e dá outras providências.
- Resolução CONFEA nº 1.073, de 19 de abril de 2016. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia.
- Portaria MEC nº 51, de 21 de novembro de 2018. Define conceitos e estabelece fatores

para uso na Plataforma Nilo Peçanha - PNP e para cálculo dos indicadores de gestão das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

- Portaria Nº 2.117, de 6 de dezembro de 2019. Dispõe sobre a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância - EaD em cursos de graduação presenciais ofertados por Instituições de Educação Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino.
- Parecer CNE/CES nº 01, de 23 de janeiro de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- Parecer CNE/CES nº 948/2019, aprovado em 9 de outubro de 2019 - Alteração da Resolução CNE/CES nº 02, de 17 de junho de 2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, bacharelado, e alteração da Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, em virtude de decisão judicial transitada em julgado.
- Resolução CNE/CES nº 01, de 26 de março de 2021. Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES nº 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES nº 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo.

4.2 Normativas Nacionais Comuns aos Cursos Técnicos e de Graduação

- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).
- Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.
- Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.
- Portaria MEC nº 2.678, de 24 de setembro de 2002. Aprova diretrizes e normas para o uso, o ensino, a produção e a difusão do Sistema Braille em todas as modalidades de ensino, compreendendo o projeto da Grafia Braille para a Língua Portuguesa e a recomendação para o seu uso em todo o território nacional.
- Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da

Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências.

- Lei nº 10.845, de 05 de março de 2004. Institui o Programa de Complementação ao Atendimento Educacional Especializado às Pessoas Portadoras de Deficiência, e dá outras providências.
- Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- Parecer CNE/CP nº 03, de 10 de março de 2004. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libras), e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.
- Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007. Estabelece, dentre as diretrizes do Compromisso Todos pela Educação, a garantia do acesso e permanência no ensino regular e o atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos, fortalecendo a inclusão educacional nas escolas públicas.
- Resolução CNE/CES nº 03, de 2 de julho de 2007. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências.
- Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”.
- Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes e altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.
- Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria o Instituto Federal do Ceará e dá outras providências.
- Resolução CNE nº 4, de 02 de outubro de 2009. Institui diretrizes operacionais para o AEE na Educação Básica, que deve ser oferecido no turno inverso da escolarização, prioritariamente nas salas de recursos multifuncionais da própria escola ou em outra escola de ensino regular.
- Lei nº 12.319, de 01 de setembro de 2010. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete

da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS.

- Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.
- Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.
- Resolução CNE/CP nº 01, de 30 de maio de 2012. Estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.
- Resolução CNE/CP nº 02, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.
- Nota Técnica MEC/SECADI/DPEE nº 04, de 23 de janeiro de 2014. Orienta quanto a documentos comprobatórios de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação no Censo Escolar.
- Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências.
- Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).
- Lei nº 13.234, de 29 de dezembro de 2015. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a identificação, o cadastramento e o atendimento, na educação básica e na educação superior, de alunos com altas habilidades ou superdotação.
- Parecer CNE/CEB nº 14, de 11 de novembro de 2015. Trata das Diretrizes Operacionais para a implementação da história e das culturas dos povos Indígenas na educação básica em decorrência da Lei nº 11.645/2008.
- Lei nº 13.409, de 28 de dezembro de 2016. Altera a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, para dispor sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino.
- Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino;
- Portaria Normativa nº 23, de 21 de dezembro de 2017. Dispõe sobre os fluxos dos processos de credenciamento e credenciamento de instituições de educação superior e de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos superiores, bem como seus aditamentos.

- Resolução nº 7, de 18/12/2018 - Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências;
- Lei nº 14.126, de 22 de março de 2021. Classifica a visão monocular como deficiência sensorial, do tipo visual.
- Lei nº 14.191, de 03 de agosto de 2021. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos.

4.3 Normativas Institucionais Comuns aos Cursos Técnicos e de Graduação

- Resolução CONSUP nº 34, de 02 de setembro de 2010. Aprova o Regulamento da Distribuição da Carga Horária de Pesquisa, Ensino e Extensão.
- Resolução CONSUP nº 28, de 08 de agosto de 2014, que dispõe sobre o Manual de Estágio do IFCE.
- Resolução nº 4, de 28 de janeiro de 2015. Aprova, *ad referendum*, o Regulamento de Organização do Núcleo Docente Estruturante.
- Resolução CONSUP nº 35, de 22 de junho de 2015. Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE.
- Resolução CONSUP nº 40, de 14 de setembro de 2015. Aprova as alterações no Estatuto do IFCE.
- Resolução CONSUP nº 7, de 04 de março de 2016. Aprova o Regimento Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do IFCE.
- Resolução CONSUP nº 100, de 27 de setembro de 2017. Aprova o Regulamento para Criação, Suspensão de Oferta de Novas Turmas, Reabertura e Extinção de Cursos do IFCE.
- Resolução CONSUP nº 46, de 28 de maio de 2018. Projeto Político Pedagógico Institucional – PPI do IFCE.
- Resolução CONSUP nº 75, de 13 de agosto de 2018. Revoga as Resoluções nº 55, de 14 de dezembro de 2015, e a Resolução nº 050, de 22 de maio de 2017, e define as normas de funcionamento do colegiado dos cursos técnicos e de graduação do IFCE.
- Resolução CONSUP nº 100, de 04 de dezembro de 2019. Aprova a Política de Extensão.
- Portaria GABR/REITORIA nº 176, de 10 de maio de 2021. Tabela de Perfil Docente.
- Resolução Nº 41, de 26 de maio de 2022. Normatização da curricularização da extensão no âmbito do IFCE.
- Resolução CONSUP nº 63, de 06 de outubro de 2022. Normatiza e estabelece os princípios

e procedimentos pedagógicos e administrativos para os cursos técnicos de nível médio, de graduação e de pós-graduação, para a inclusão das atividades de extensão.

- Resolução CONSUP nº 103, de 31 de agosto de 2023. Aprova o Regimento Interno dos Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (Neabis) no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e dá outras providências.
- Resolução CONSUP nº 141, de 18 de dezembro de 2023. Aprova o Manual de normatização de projetos pedagógicos dos cursos do IFCE.
- Resolução CONSUP nº 142, de 20 de dezembro de 2023. Regulamenta os procedimentos para identificação, acompanhamento e realização do Plano Educacional Individualizado de Acessibilidade (PEI-AC) do IFCE.
- Resolução CONSUP nº 143, de 20 de dezembro de 2023. Dispõe sobre o Regulamento dos NAPNES.
- Resolução CONSUP nº 144, de 20 de dezembro de 2023. Plano de Desenvolvimento Institucional do IFCE (PDI).
- Nota Técnica nº001/2015/PROEXT/PROEN/IFCE - Orientação quanto à elaboração e utilização de recursos didáticos e pedagógicos adaptados aos estudantes com deficiência.
- Nota Técnica nº2/2018/PROEN/REITORIA.Orientações acerca do alinhamento das matrizes de cursos técnicos e de graduação presenciais do IFCE.
- Nota Informativa nº 1/2022 PROEN/REITORIA-IFCE. Orientações acerca da implantação da curricularização da extensão no âmbito dos cursos de graduação do IFCE;
- Nota Informativa nº2/2022 PROEN/REITORIA-IFCE.Orientações complementares acerca da implantação da curricularização da extensão no âmbito dos cursos de graduação do IFCE.

5. OBJETIVOS DO CURSO

5.1 Objetivo Geral

O Instituto Federal do Ceará *Campus* Limoeiro do Norte oferece o Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária com o objetivo de preparar, formar e especializar profissionais habilitados a atuarem no desenvolvimento e ou implementação de tecnologias, inovações, modelagem e procedimentos técnicos na área de gestão ambiental e de controle ambiental.

Nesse sentido, o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária assume o compromisso de formar profissionais com competências, conhecimento, habilidades e atitudes técnicas, bem como capacitá-los em sua dimensão pessoal e social, tornando-os capazes de perceber e analisar a

natureza e suas transformações, de responder aos desafios ambientais da atualidade, de gerar, inovar e aperfeiçoar tecnologias, de compreender a política ambiental e implementar seus instrumentos e diretrizes, controlar a poluição/contaminação e degradação ambiental, gerenciar ecossistemas, proporcionar melhorias na governança ambiental e contribuir para o desenvolvimento sustentável, de forma profissional, ética, proativa, criativa e solidária.

5.2 Objetivos Específicos

- Contribuir para o processo de ensino-aprendizagem do discente, estimulando a capacidade criativa e intelectual para intervir em problemas atuais, possibilitando condições adequadas para a qualificação na área ambiental na região;
- Formar profissionais comprometidos com a ética e a bioética na atuação profissional;
- Promover o desenvolvimento de projetos de pesquisa e de extensão estimulando no discente a capacidade de relacionar os conhecimentos teóricos e práticos na sua formação;
- Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento profissional continuado, integrando os conhecimentos adquiridos de forma crítica e criativa;
- Aprimorar a capacidade de interpretação, reflexão e crítica acerca dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, bem como a integração e síntese dos mesmos;
- Oferecer aos discentes conhecimentos teóricos e práticos para a exata compreensão das relações globais estabelecidas entre a espécie humana e os demais componentes bióticos e abióticos da natureza, visando a garantia do equilíbrio ecológico e a criação, gestão, manejo e recuperação de espaços especialmente protegidos;
- Desenvolver no discente a capacidade de planejar, organizar, gerenciar, analisar e avaliar planos, programas, projetos e ações de gestão ambiental e de controle ambiental nos setores públicos e privados;
- Proporcionar aos discentes o desenvolvimento de competências, conhecimentos, habilidades e atitudes em relação ao processo de identificação e caracterização dos tipos, formas e fontes de poluição do ar, da água e do solo, no desenvolvimento dos estudos ambientais e nas ações de controle ambiental e de recuperação de áreas degradadas;
- Promover ao discente conhecimento e compreensão dos princípios do direito ambiental, da gestão ambiental pública, da sustentabilidade ambiental e da política ambiental brasileira;
- Possibilitar aos discentes o desenvolvimento de competências, conhecimentos, habilidades e atitudes em relação à gestão ambiental empresarial e ao processo de certificação e auditoria ambiental;
- Oportunizar aos discentes o desenvolvimento de competências, conhecimentos, habilidades e atitudes em relação às ações de educação ambiental formal e informal, como processos

educacionais de conscientização e sensibilização social à respeito das temáticas e problemas ambientais, históricas e emergentes, para garantir maior participação da sociedade na compreensão e resolução dos principais desafios ambientais;

- Fomentar aos discentes o desenvolvimento de competências, conhecimentos, habilidades e atitudes em relação às análises e estudos ambientais a serem determinadas em campo e em laboratórios específicos;
- Assegurar aos discentes o desenvolvimento de competências, conhecimentos, habilidades e atitudes na determinação e interpretação das análises de parâmetros de qualidade de água, monitoramento e controle da qualidade da água bruta, ciclo hidrológico e gestão dos recursos hídricos;
- Viabilizar aos discentes o desenvolvimento de competências, conhecimentos, habilidades e atitudes quanto à compreensão e aplicação do geoprocessamento/geotecnologias;
- Propiciar aos discentes o desenvolvimento de competências, conhecimentos, habilidades e atitudes quanto à aplicação dos conceitos de cálculo diferencial e integral, abordando a resolução de problemas de modelagem matemática aplicados à engenharia ambiental, como a análise de curvas de demanda, escoamento de fluidos, e comportamento de poluentes em corpos hídricos;
- Proporcionar aos discentes o desenvolvimento de competências, conhecimentos, habilidades e atitudes quanto ao uso de cálculos complexos em estatísticas ambientais, mecânica dos fluidos, dimensionamento de estruturas hidráulicas e esgoto, além de interpretação e resolução de equações diferenciais e integrais aplicadas à gestão e controle de processos ambientais;
- Estimular no discente a capacidade de liderança e empreendedorismo nas atividades administrativas, em serviços de gestão ambiental e de controle ambiental, proporcionando o condições de gerir sua profissão e desenvolver sua capacidade crítica, reflexiva e criativa na resolução de problemas e na tomada de decisão;
- Promover aos discentes o desenvolvimento de competências, conhecimentos, habilidades e atitudes no levantamento, organização, interpretação e descrição de dados e informações, bem como o domínio de ferramentas, aplicativos e programas digitais necessários aos estudos ambientais;
- Incentivar a produção e a inovação científico-tecnológica e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho, com compreensão e avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes do uso das tecnologias voltadas para melhoria dos processos ambientais de gestão e de controle;
- Possibilitar ao discente o desenvolvimento de competências relacionadas ao planejamento,

- elaboração e implementação de projetos sociais e projetos ambientais interdisciplinares;
- Discutir, analisar e vivenciar princípios de interdisciplinaridade, bem como facilitar a participação do futuro profissional na colaboração de projetos multidisciplinares sob a ótica do desenvolvimento sustentável;
 - Garantir a identidade profissional de acordo com o perfil esperado pela sociedade.

6. FORMAS DE INGRESSO

O ingresso para o Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte é anual, disponibilizando-se 30 vagas a serem preenchidas por meio do Sistema de seleção Unificada (SISU), com base nas notas obtidas pelos discente no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) ou por meio de edital para ingresso como diplomados ou transferidos, seja por transferência interna ou externa, conforme estabelecido nas seções I, II (Subseções I, II, III e IV), III, IV e V do Capítulo I, Título III, do Regulamento da Organização Didática (ROD), aprovado pela Resolução CONSUP/IFCE N°35, de 22 de junho de 2015 (IFCE, 2015). Das 30 vagas, 9,93% são destinadas a pessoas com deficiência (PcD), em consonância com a Lei n° 12.711, de 29 de agosto de 2012, que dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências.

De acordo com o art. n° 73 do ROD (IFCE, 2015), não será permitido uma mesma pessoa ocupar, na condição de discente, simultaneamente, em curso de graduação, 02 (duas) vagas no mesmo curso ou em cursos diferentes, em uma ou mais de uma instituição pública de ensino superior, em todo o território nacional, de acordo com o que preceitua a Lei n° 12.089/2009 de 11 de novembro de 2009 (BRASIL, 2009).

Além disso, o art. 78 (IFCE, 2015), do referido regulamento determina que é obrigatório ao discente se matricular em todos os componentes curriculares do primeiro semestre. Nos demais semestres, o discente deverá cumprir, no mínimo 12 (doze) créditos, salvo a condição de concludente ou em casos especiais autorizados pela coordenadoria de curso ou, na ausência desta, da Direção de Ensino. No que se refere aos créditos a serem cursados por semestre, a construção semestral dos componentes curriculares cursados pelos/as estudantes com necessidades específicas contemplados com PEI-AC ocorre de forma colaborativa entre estudante, docente e Comitê de Acompanhamento Educacional Específico, considerando as adaptações razoáveis e/ou acessibilidade curricular. Na hipótese de não preenchimento das vagas ofertadas, os *campi* poderão realizar processo seletivo complementar com a anuência da PROEN.

7. ÁREAS DE ATUAÇÃO

A formação está sustentada nas competências estipuladas, nos seguintes instrumentos legais:

- Resolução CONFEA nº 218, de 29 de junho de 1973 (BRASIL, 1973), que discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia;
- Resolução CONFEA nº 447, de 22 de setembro de 2000 (BRASIL, 2000), que dispõe sobre o registro profissional do engenheiro ambiental e discrimina suas atividades profissionais;
- Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019), que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

O mercado de trabalho, para o engenheiro ambiental e sanitarista, constitui-se por Empresas Públicas, Privadas ou de Economia Mista, Órgãos Governamentais nas três esferas de governo, além de organizações sociais de interesse público e Organizações não Governamentais. Desta forma, o egresso do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária poderá atuar em concessionárias dos serviços de distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto; instituições públicas e privadas que executem e elaborem projeto, planejamento, manutenção e operação de sistemas de saneamento básico e ambiental.

São exemplos de possíveis locais de trabalho para o Engenheiro Ambiental e Sanitarista: (1) empresas, órgãos ou instituições públicas e ou privadas, nacional, estaduais e municipais, responsáveis pela gestão e controle dos recursos ambientais, tais como Ministério do Meio Ambiente - MMA, Ministério das Cidades, Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, Instituto Chico Mendes de Conservação da Natureza - ICMBio, Departamento Nacional de Obras Contra as SECAS - DNOCS, Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Mudança do Clima - SEMA, Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, Secretaria Estadual dos Recursos Hídricos - SRH, Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH, Fundação Cearense de Meteorologia e dos Recursos Hídricos - FUNCEME, Superintendência de Obras Hidráulicas - SOHIDRA, Secretarias ou Institutos Municipais de Meio Ambiente; (2) empresas, órgãos ou instituições públicas e ou privadas responsável pelos serviços de saneamento básico: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE, Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE, Sistema Integrado de Saneamento Rural - SISAR, Secretaria das Cidades, Secretarias de Infraestrutura, Secretarias ou Institutos Municipais de Meio Ambiente, Secretarias de Saúde (Vigilância Sanitária), Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos (Aterros, estações de transbordo, galpões de triagem, coleta seletiva), Associações ou cooperativas de coleta seletiva e ou reciclagem; (3) Nos processos de estudos ambientais, licenciamento, monitoramento, conservação e fiscalização

de empreendimentos do setor: energético não-renovável (combustíveis fósseis - carvão mineral, gás natural, petróleo e derivados) renovável (eólica, fotovoltaica, biomassa vegetal, hidráulica), de mineração, agrícola, aquícola, pecuário e de exploração dos recursos florestais, industrial e de serviços; (5) no terceiro setor: organizações e instituições, públicas e privadas, não-governamentais, com atuação e prestação de serviços na área ambiental; e (6) nas instituições de ensino e pesquisa: Universidades Federais e Estaduais, Institutos Federais, Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE.

Deve-se citar ainda oportunidades de consultorias em projetos na área ambiental como abastecimento e tratamento de água, esgotamento sanitário, tratamento de esgotos sanitários e industriais, resíduos sólidos urbanos e industriais, drenagem urbana, recuperação de áreas contaminadas e degradadas, estudos de impacto ambiental, certificação ambiental, planejamento ambiental, implantação de tecnologias limpas de produção, projetos de reúso de águas, projetos ligados a fontes de energia renovável, dentre outros.

8. PERFIL ESPERADO DO PROFISSIONAL

A formação do Engenheiro Ambiental e Sanitarista deve contemplar competências, conhecimentos, habilidades e atitudes relacionadas às ações e atividades de gestão e controle ambiental, bem como àquelas relacionadas à engenharia sanitária garantindo a indissociabilidade entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem, a formação integral do estudante e o seu desenvolvimento para a vida social e profissional.

Quanto ao perfil comum, esperam-se: formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capaz de apreender e desenvolver novas tecnologias, proporcionando uma atuação criativa, munida de senso crítico, na identificação e solução de problemas, e sempre considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética, em atendimento às demandas da sociedade.

Quanto ao perfil específico, aspira-se: a compreensão dos elementos e processos concernentes ao ambiente natural e ao construído, com base nos fundamentos filosóficos, teóricos e metodológicos da Engenharia e a aplicação desse conhecimento na busca do desenvolvimento socioambiental e econômico; domínio e permanente aprimoramento das abordagens científicas e suas aplicações em busca do desenvolvimento sustentável. O graduado deverá apresentar sólida formação para atuar nas diversas áreas de concentração, graças aos conteúdos abordados na matriz curricular, proporcionando uma visão ampla, possibilitando a identificação e resolução de problemas relacionados ao meio ambiente.

Em consonância com a Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019),

que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, especialmente quanto ao artigo 3º, o egresso de curso de Graduação em Engenharia deverá, entre outras características de perfil:

I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;

II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;

III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;

IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;

V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

Ainda de acordo com Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019 (BRASIL, 2019), em seu artigo 4º, o egresso de Engenharia precisa desenvolver as seguintes competências:

I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto: a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos; b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;

II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação: a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras. b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos; c) conceber experimentos que geram resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo. d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos: a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas; b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia; c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia: a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia. b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação; c) desenvolver sensibilidade global nas organizações; d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas; e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;

V - comunicar-se eficazmente:

a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares: a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva; b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede; c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos; d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais); e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;

VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão: a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente. b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e

VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação: a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias. b) aprender a aprender.

Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas da Engenharia Ambiental e Sanitária. Nesse sentido, de acordo com a Resolução CONFEA nº 447, de 22 de setembro de 2000, que dispõe sobre o registro profissional do engenheiro ambiental e discrimina suas atividades profissionais “Compete ao engenheiro ambiental o desempenho das atividades 1 a 14 e 18 do art. 1º da Resolução CONFEA nº 218, de 29 de junho de 1973, referentes à administração, gestão e ordenamento ambientais e ao monitoramento e mitigação de impactos

ambientais, seus serviços afins e correlatos”. Essas competências são as mesmas definidas para o Engenheiro Sanitarista, referentes a controle sanitário do ambiente; captação e distribuição de água; tratamento de água, esgoto e resíduos; controle de poluição; drenagem; higiene e conforto de ambiente; seus serviços afins e correlatos (Artigo 18, da Resolução CONFEA nº 218, de 29 de junho de 1973). Com nos normativos supracitados, compete ao Engenheiro Ambiental e Sanitarista o desempenho das seguintes atividades:

- Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;
- Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;
- Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;
- Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- Atividade 09 - Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;
- Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Atividade 13 - Produção técnica e especializada;
- Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;
- Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Diante do exposto e considerando o perfil do egresso graduado em Engenharia e as competências necessárias para a engenharia (Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019), as competências a serem desenvolvidas pelo Engenheiro Ambiental e Sanitarista (Resolução CONFEA nº 218, de 29 de junho de 1973 e Resolução CONFEA nº 447, de 22 de setembro de 2000), bem como considerando a matriz curricular proposta neste PPC, o egresso do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte terá a oportunidade de desenvolver as seguintes competências específicas:

- Realizar a caracterização ambiental e antrópica das bacias e/ou sub-bacias hidrográficas, compreender as diferentes fases do ciclo hidrológico e suas implicações na sociedade, analisar e implementar os instrumentos de gestão dos recursos hídricos, compreender o funcionamento do Sistema de Gerenciamento Integrado dos Recursos Hídricos;
- Caracterizar a qualidade física, química e biológica da água bruta dos ecossistemas

aquáticos superficiais e subterrâneos, interpretar seus resultados para a identificação e compreensão de padrões ecológicos, visando sua aplicação na resolução de problemas ambientais como a eutrofização e a contaminação por poluentes;

- Planejar e implementar a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos, compreendendo o funcionamento do sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, articulando e realizando atividades com associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, dimensionando projetos de coleta convencional e seletiva, além de elaborar projetos de aterros sanitários, estações de transbordo e sistemas de compostagem;
- Realizar estudos ambientais e relatórios de impactos ambientais, entendendo os processos e procedimentos das diferentes etapas e tipologias de licenças e autorizações ambientais. Além disso, planejar e implementar a recuperação de sistemas terrestres e aquáticos degradados, com ênfase na reabilitação ecológica e mitigação de impactos;
- Aplicar geotecnologias e SIG (Sistemas de Informações Geográficas) na caracterização e diagnóstico ambiental, realizando mapeamentos e análises espaciais em estudos de impactos ambientais, licenciamento ambiental, e na elaboração de projetos de saneamento básico e ambiental.
- Planejar, implementar, operar e monitorar sistemas de drenagem urbana, sistemas de esgotamento sanitário e sistemas de abastecimento de água, integrando tecnologias de monitoramento em tempo real para otimização do desempenho dos sistemas e a redução de perdas;
- Projetar e operar estações de tratamento de água e efluentes, incluindo o dimensionamento, operação e monitoramento de estações de tratamento de águas residuárias, estações de tratamento de água potável e estações de reuso de água, aplicando as melhores práticas e tecnologias sustentáveis;
- Aplicar o uso de sistemas embarcados e sensores eletrônicos no monitoramento ambiental em tempo real, integrando ferramentas de hardware como Arduino e sensores específicos para monitorar a qualidade do ar, da água e do solo. Implementar soluções de Internet das Coisas (IoT) para coleta de dados contínua e geração de alertas para a prevenção de desastres ambientais e controle da poluição;
- Desenvolver e implementar sistemas de controle automatizado para estações de tratamento de água e esgoto, utilizando sistemas embarcados e sensores para otimizar processos de tratamento, controle de parâmetros de qualidade, e eficiência

energética das estações;

- Monitorar e controlar emissões atmosféricas e poluentes em tempo real, utilizando tecnologias de sensoriamento e análise de dados, aplicando normas ambientais para a redução de poluentes e emissão de gases de efeito estufa;
- Utilizar a microbiologia ambiental e sanitária no monitoramento da qualidade da água e no controle de patógenos em sistemas de abastecimento e esgotamento sanitário, desenvolvendo soluções biotecnológicas para o tratamento de resíduos líquidos e sólidos;
- Planejar e desenvolver projetos de reuso de água, dimensionando sistemas que possibilitem a reutilização de efluentes tratados em processos industriais, irrigação e uso doméstico não potável, aplicando princípios de sustentabilidade e inovação tecnológica;
- Integrar ferramentas de modelagem computacional e simulação para otimizar a gestão de recursos hídricos, prever o comportamento de poluentes em corpos d'água, e simular cenários de impacto ambiental em projetos de infraestrutura hídrica e saneamento;
- Aplicar princípios de certificação e auditoria ambiental para garantir que os projetos de saneamento e controle ambiental atendam às normas nacionais e internacionais de sustentabilidade, promovendo a adoção de tecnologias limpas e práticas empresariais ambientalmente responsáveis;
- Elaborar e supervisionar projetos de infraestrutura hídrica, como barragens, reservatórios e canais de irrigação, utilizando ferramentas de CAD e BIM para projetar estruturas seguras e sustentáveis;
- Realizar ensaios de tratabilidade de água e esgoto, com foco na análise de parâmetros de eficiência, integrando tecnologias avançadas de controle de processos para garantir a potabilidade e segurança do abastecimento;
- Aplicar metodologias de análise estatística e delineamento experimental, como a análise multivariada, para avaliar e interpretar dados ambientais, contribuindo para a tomada de decisões fundamentadas em evidências e monitoramento de longo prazo.

Além disso, o perfil profissional dos estudantes com deficiência é desenvolvido de forma a aproximá-lo da formação acadêmica regular, respeitando suas necessidades específicas. Através de dispositivos pedagógicos e do Plano de Ensino Individualizado – Acessibilidade Curricular (PEIAC), cada estudante tem seu progresso registrado e suas habilidades valorizadas, assegurando uma educação inclusiva e de qualidade que o prepara para o mercado de trabalho.

A Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), elaborada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, organiza e reconhece as diversas atividades profissionais existentes no Brasil, servindo como referência oficial para registros profissionais, vínculos empregatícios e atuação no mercado de trabalho. Em atendimento às diretrizes legais e à necessidade de explicitação formal dos campos de atuação, indicam-se a seguir os códigos da CBO compatíveis com a formação em Engenharia Ambiental e Sanitária:

- **2140-05 – Engenheiro Ambiental:** voltado para profissionais que desenvolvem e aplicam soluções de engenharia voltadas ao meio ambiente e à sustentabilidade;
- **2142-60 – Engenheiro Civil – Saneamento:** correspondente às atividades de engenharia sanitária, especialmente relacionadas a sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e controle ambiental urbano;
- **3522-05 – Analista Ambiental:** abrangendo funções de monitoramento, licenciamento, controle de impactos e gestão ambiental em diferentes setores.

Estes campos de atuação consolidam a formação técnica, ética e multidisciplinar do egresso, possibilitando seu desempenho qualificado nas áreas de gestão de recursos ambientais, saneamento básico, engenharia sanitária e controle de poluição, em consonância com as Resoluções CONFEA nº 218/1973, nº 447/2000 e com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES nº 02/2019).

9. METODOLOGIA

O fazer pedagógico consiste no processo de construção e reconstrução da aprendizagem na dialética da intenção da tarefa partilhada, em que todos são sujeitos do conhecer e aprender, visando a construção do conhecimento, partindo da reflexão, do debate e da crítica, numa perspectiva criativa, interdisciplinar e contextualizada.

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte demonstra articulação entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão. Esse tripé fundamental da educação superior, que reúne a formação acadêmica, a produção de conhecimento e a interação com a sociedade, está contemplado como princípio orientador no desenho curricular do curso.

O curso e a instituição como um todo incentivam concretamente essa integração por meio de políticas e programas que aproximam a teoria da prática. Desde os primeiros semestres da graduação, os discentes são motivados a envolver-se em projetos de iniciação científica, monitorias acadêmicas e ações de extensão junto à comunidade, o que consolida vivências formativas abrangentes e integradas.

Esse esforço institucional resulta em uma expressiva participação do campus Limoeiro do

Norte nas atividades de pesquisa no âmbito do IFCE que evidencia o compromisso dos docentes e discentes locais com a investigação científica e demonstra como a integração entre ensino e pesquisa se traduz em resultados concretos e relevantes.

Os professores e técnicos administrativos da área participam ativamente de editais internos e externos voltados ao ensino, à pesquisa e à extensão, buscando recursos e parcerias para viabilizar projetos inovadores que envolvem os alunos e a comunidade. Além disso, nos grupos de pesquisa liderados pelos docentes, promove-se a articulação constante entre a produção acadêmica, as práticas pedagógicas e as ações extensionistas, assegurando que os resultados das pesquisas sejam incorporados ao ensino e revertidos em benefícios concretos para a sociedade.

Por sua vez, o currículo deve atender as necessidades dos alunos em todas as suas especificidades, como também os aspectos referentes ao contexto social da Instituição. É fundamental que as aulas sejam realizadas de forma interdisciplinar e que, além desse aspecto, sejam estimuladas metodologias inovadoras e desenvolvidas atividades complementares, tais como: programas/projetos de pesquisa e de extensão, visitas técnicas, eventos científicos, dentre outras possibilidades de atividades internas e externas desenvolvidas pelos alunos durante o curso.

Em consonância com a legislação vigente, a proposta metodológica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte terá por base os seguintes aspectos: interdisciplinaridade, articulação teórico-prática, flexibilidade curricular, acessibilidade pedagógica e atitudinal, bem como o uso das tecnologias de informação e comunicação. Para Umbelino e Zabini (2014, p.4):

A interdisciplinaridade insinua uma maneira de produção do conhecimento que implica em uma troca de teorias e metodologias, produzindo então novos conceitos, procurando assim atender a natureza múltipla de complexidades fenomenológicas, tratando-se a importância de averiguar a pertinência e a relevância das diversas áreas do conhecimento a serem ensinados e estimulados no currículo.

Pautado neste princípio, o currículo proposto e sua concretização partirá das seguintes ações e estratégias:

- Assumir que a realidade não pode ser fragmentada disciplinarmente e que seu entendimento demandará todo o conhecimento disponível;
- Concepção dialética do conhecimento, como um processo em construção;
- Consideração das diversas experiências individuais, dos docentes e discentes, na construção do conhecimento;
- Fomento a pesquisa, a atitude investigativa, o questionamento e a inovação;
- Desenvolvimento de projetos interdisciplinares;

- Processo de ensino e aprendizagem articulado por diversas disciplinas que deverão manter o diálogo entre os conhecimentos neles vistos;
- Disciplinas compartilhadas por professores de formações diversas.

Considerando que os cursos de graduação em Engenharia devem conter, em seu Projeto Pedagógico de Curso, os conteúdos básicos, profissionais e específicos, que estejam diretamente relacionados com as competências e habilidades a serem desenvolvidas nos alunos, além da proposição e justificativa dos conteúdos, o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária foi estruturado a partir da relação entre as necessidades da realidade, as características do campo de atuação profissional, bem como o conhecimento multidisciplinar, transdisciplinar e interdisciplinar, inerente à área ambiental.

Por sua vez, essa relação deverá permitir a compreensão e o desenvolvimento de competências, conhecimentos, habilidades e atitudes como estratégia para preparar profissionais com formação específica, capacitados a absorver e desenvolver novas tecnologias, pautando-se por uma visão igualmente humanista e reflexiva, além da natural dotação de conhecimentos requeridos para o exercício das competências inerentes à profissão, de modo que o processo de ensino e aprendizagem requer estratégias de apoio e acompanhamento aos discentes.

Para tanto, a metodologia adotada proporciona condições para que o educando possa vivenciar e desenvolver suas competências cognitivas (aprender a aprender), produtivas (aprender a fazer), relacionais (aprender a conviver) e pessoais (aprender a ser), destacando a autonomia intelectual e moral de cada um, tornando-os aptos para participar e criar, exercendo sua cidadania e contribuindo para a sustentabilidade ambiental e transformação social, cabendo aos docentes do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária organizar situações didáticas para que o discente, em suas ações de estudo individual e em equipe, possa solucionar os desafios da sua realidade profissional técnica. À despeito disso, é necessário entender que Currículo vai muito além das atividades convencionais da sala de aula, pois é tudo que afeta direta ou indiretamente o processo de ensino-aprendizagem.

Nesta abordagem, o papel dos educadores é fundamental para consolidar um processo participativo em que o aluno possa desempenhar papel ativo de construtor do seu próprio conhecimento, com a mediação do professor. O que pode ocorrer por meio do desenvolvimento de atividades integradoras como convivência e partilha de experiências, debates, palestras e reflexões relacionados aos desafios ambientais emergentes, projetos sociais e integradores, bem como ações, atividades e eventos de extensão. Deve considerar, ainda, as experiências de estágio e as atividades complementares, tais como: iniciação científica, atividades de extensão, visitas técnicas, eventos científicos, além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras desenvolvidas pelos alunos durante o curso.

Portanto, o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária estabelecerá ações pedagógicas com base no desenvolvimento de competências, conhecimentos, habilidades e atitudes, responsabilidade técnica, social e ambiental, tendo como princípios:

- I. A aprendizagem direcionada para a compreensão da importância das ações de conservação, preservação e recuperação da qualidade ambiental dos ecossistemas, com responsabilidade, respeito e ética à sociobiodiversidade;
- II. A compreensão e aplicação da legislação ambiental específica às diferentes temáticas ambientais;
- III. A compreensão da relevância do saneamento básico e ambiental para a sustentabilidade dos ecossistemas urbanos e rurais;
- IV. A compreensão e a avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes do processo de exploração dos recursos naturais/ambientais, geração e controle dos poluentes e formas de uso e ocupação dos espaços urbanos e rurais;
- V. A indissociabilidade entre teoria e prática no processo de ensino e aprendizagem;
- VI. O estabelecimento equilibrado, integrado, sistemático e harmônico entre ensino, pesquisa e extensão;
- VII. A adoção da flexibilidade, da interdisciplinaridade, da contextualização e da atualização permanente;
- VIII. A garantia da identidade do perfil profissional de conclusão, com base nas demandas individuais, coletivas e do mercado de trabalho;
- IX. O incentivo ao desenvolvimento da capacidade empreendedora;
- X. O incentivo à inovação científico-tecnológica e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho;
- XI. O estímulo à educação permanente, dentro das possibilidades do itinerário formativo em meio ambiente.

Considerando a natureza do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, com especificidades relacionadas à compreensão da complexidade das diferentes dimensões da relação da espécie humana com a sua natureza, as aulas práticas (em campo e/ou laboratórios) são essenciais para que o discente possa experimentar diferentes metodologias pedagógicas. O contato do aluno com a prática deve ser planejado, considerando os diferentes níveis de profundidade e complexidade dos conteúdos envolvidos, tipo de atividade, objetivos, competências e habilidades específicas.

Nessa perspectiva, o discente deve ter contato com os procedimentos a serem utilizados nas aulas práticas, realizadas por toda a turma e acompanhadas pelos docentes. No decorrer do curso, o contato com a teoria e a prática deve ser aprofundado por meio de atividades que envolvem a

criação, o projeto, a construção, a análise dos processos, procedimentos e modelos a serem utilizados. Assim, o discente deve adquirir, ao longo do curso, competências, conhecimentos, habilidades e atitudes fundamentais relacionados à gestão ambiental e ao controle ambiental e ao perfil e competências esperadas para os egressos dos cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária. Além disso, o curso oportuniza componentes curriculares optativos eletivas e não-eletivas para maior aprofundamento em determinados conteúdos e conduzir a critério do aluno o melhor itinerário formativo, de acordo com seu desejo e com a demanda de conhecimento necessário para desempenho satisfatório de sua atuação profissional. Assim, o rol de opção de disciplinas optativas possibilita uma dinâmica formativa mais complexa e abrangente, permitindo diferentes itinerários formativos de gestão e de controle ambiental.

Com base no exposto, o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária foi planejado com práticas pedagógicas presenciais, com o objetivo de desenvolver as competências por meio da aprendizagem ativa do estudante, estimulando a busca por sua autonomia e o protagonismo do processo de ensino-aprendizagem. As atividades propostas têm como princípio a relação teoria-prática, visando a formação de profissionais que atendam as demandas do setor produtivo e as novas concepções de desenvolvimento sustentável.

Além do mais, o IFCE *Campus* Limoeiro do Norte dispõe aos estudantes do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária de atendimento individual ao discente, bem como acompanhamento e suporte de diversos setores do ensino para melhoria dos resultados de aprendizagem, aliadas a estratégias de trabalho docente como a aula expositiva dialogada, estudo de texto, estudo dirigido, lista de discussão por meios informatizados a partir do uso das novas tecnologias de informação e comunicação, solução de problemas, seminário, estudo de caso, estudo do meio, ensino com pesquisa, utilizando da interdisciplinaridade para fazer a integração com os conhecimentos adquiridos durante o curso e temáticas transversais, como meio ambiente, direitos humanos e relações étnico-raciais, dentre outros.

As ações pedagógicas deverão considerar as vivências dos estudantes, respeitando os saberes prévios trazidos por eles em uma abordagem dialógica nos espaços de encontros didáticos: sala de aula, laboratórios, campos técnicos e espaços culturais. A articulação entre teoria e prática assim como das atividades de ensino, pesquisa e extensão deve ser uma preocupação constante do professor. Também, com vistas a esta formação holística, a partir da qual se considera importante que o profissional respeite as individualidades de cada ser humano e contribua com a garantia de seus direitos constitucionais, o programa do curso enfoca conteúdos que abrangem as políticas de educação ambiental, direitos humanos, relações étnico-raciais, história e cultura afro-brasileira e indígena.

As atividades relacionadas aos temas transversais poderão proporcionar a compreensão

crítica da dimensão ética e política das questões socioambientais, desenvolver o sentido de pertencimento do discente, enquanto humano, à natureza, promover neste indivíduo o respeito, a responsabilidade e o convívio cuidadoso com os seres vivos e seu habitat, e sua reflexão sobre as desigualdades socioeconômicas e seus impactos no ambiente e na qualidade de vida.

A abordagem dos conteúdos relacionados à ética e à responsabilidade socioambiental, bem como às políticas de educação ambiental, educação em direitos humanos, educação das relações étnico-raciais e gênero e diversidade sexual, é essencial para a formação humana e cidadã dos estudantes do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária.

Nesse sentido, cabe destacar a relevância do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI) do IFCE Campus Limoeiro do Norte, enquanto uma política institucional vigente, que viabiliza e desenvolve atividades educativas integradas entre ensino, pesquisa e extensão, que por sua vez fomentam uma educação vinculada às ações afirmativas sobre Africanidade, Cultura Negra, História do Negro no Brasil e Indígena. Tais temas são fundamentais para o cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, aprovadas pelo Parecer CNE/CP nº 3, de 10 de março de 2004, bem como as Diretrizes Operacionais para a implementação da história e das culturas dos povos indígenas na Educação Básica, aprovada pelo Parecer CNE/CEB nº 14, de 11 de novembro de 2015. Para aprofundar o aprendizado desses temas, além de serem desenvolvidas nos componentes curriculares do curso, serão realizadas atividades formativas em parceria com o Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI).

De acordo com a Resolução CONSUP nº 103, de 31 de agosto de 2023, o NEABI tem como missão sistematizar, produzir e difundir conhecimentos, fazeres e saberes que contribuam para a promoção da equidade racial e dos direitos humanos, tendo como perspectiva a superação do racismo e outras formas de discriminação, ampliação e consolidação da cidadania e dos direitos das populações negras e indígenas, destacando entre seus objetivos: desenvolver programas e projetos em temas sobre relações étnico-raciais em diversas áreas do conhecimento, numa ação integrada e articulada entre ensino, pesquisa, extensão e assuntos estudantis; promover encontros de reflexão e capacitação para o conhecimento e a valorização da história dos povos africanos, da cultura afro-brasileira, da cultura indígena e da diversidade na construção histórica, cultural e social do país; levantar e sistematizar informações sobre recursos humanos e produção de conhecimentos existentes acerca das relações étnico-raciais, nos municípios dos *campi* do IFCE; e possibilitar o intercâmbio técnico-científico entre as Instituições de Ensino Superior, centros de pesquisas e de ensino, organizações públicas e/ou privadas de defesa e promoção da igualdade racial, em nível local, estadual, nacional e internacional.

Em relação ao assunto de Gênero e Diversidade Sexual, o Núcleo de Gênero e Diversidade

Sexual (NUGEDS) é o núcleo mais recente, de caráter interdisciplinar, estruturado para estudar, planejar, apoiar colaborativamente e promover, nas áreas de assistência estudantil, ensino, pesquisa e extensão, o desenvolvimento de ações educativas, culturais e políticas que objetivem a formação, nas comunidades interna e externa à instituição, de uma consciência crítica, atualizada, inclusiva, mobilizadora em relação às temáticas de gênero e diversidade sexual no IFCE *Campus* Limoeiro do Norte.

De acordo com a Resolução CONSUP/IFCE nº 78, de 13 de dezembro de 2022, que aprova o regulamento do NUGEDS do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE e orienta quanto aos procedimentos para sua implantação e/ou fortalecimento, o referido núcleo tem entre os seus objetivos os de: promover ações que possibilitem a construção de um espaço de reflexão-ação nos *campi* do IFCE, a respeito de uma educação não sexista, da igualdade e equidade de gênero, da diversidade sexual e do combate a todas as formas de discriminação; fomentar debates junto à comunidade sobre leis, resoluções, tratados e convenções, teorias e conceitos que versam sobre igualdade de gênero, violência contra a mulher, assédio, lgbtqia+fobia, união civil de pessoas de mesmo gênero, redesignação sexual, utilização do nome social e temas correlatos, agregando nesses debates os movimentos sociais e órgãos pertinentes; participar do planejamento institucional, juntamente com os setores de Assistência Estudantil, Ensino, Pesquisa, Extensão, em relação ao atendimento, aconselhamento, encaminhamento e acompanhamento, pela equipe multiprofissional, de pessoas que se encontram em vulnerabilidade social em função de questões relativas a gênero e diversidade sexual; propor políticas de acesso, permanência e êxito, bem como formativas, de modo a atender de forma transversal e interdisciplinar com equidade as especificidades sexuais e de gênero da comunidade acadêmica; colaborar em ações que contribuam para o aumento do acervo bibliográfico relacionado à educação para diversidade de gênero e diversidade sexual nos *campi* do IFCE; e desenvolver ações que garantam a permanência escolar de estudantes que sofrem algum tipo de discriminação em relação à identidade de gênero ou orientação sexual.

Sobre a obrigatoriedade de conteúdo de Educação ambiental e considerando a natureza do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, a Educação Ambiental perpassa todo o currículo, destacando a importância da educação ambiental formal e informal para os processos de sensibilização e conscientização da sociedade para construção de uma sociedade mais sustentável. A preocupação com a questão ambiental é urgente e deve ser inerente a todos os indivíduos, diante das mudanças climáticas, da situação real de degradação da natureza, da redução da biodiversidade, dos riscos socioambientais locais, regionais e globais, dentre outras evidências já existentes.

A Educação Ambiental, regulamentada pela Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999), e pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002 (BRASIL, 2002), e pela Lei

Estadual (Ceará) nº 14.892, de 31 de março de 2011 (CEARÁ, 2011), que propõem a discussão da sustentabilidade e a construção de valores voltados para a preservação da vida e do meio ambiente, será apresentada de forma interdisciplinar para que os alunos possam compreender a importância e saberes para a melhoria da qualidade de vida em todos os aspectos dinâmicos da sociedade, bem como dos conceitos associados ao campo da Engenharia Ambiental e Sanitária.

As temáticas referentes ao conteúdo obrigatório de Educação Ambiental serão trabalhadas de forma mais direta nos componentes curriculares de “Educação Ambiental”, “Projetos Sociais” e “Projeto Integrador” e possibilitam aos discentes compreenderem as suas relações, enquanto seres humanos, com o ambiente em que vivem, e seus papéis enquanto profissionais, uma vez que a preocupação com a questão ambiental é urgente e deve ser inerente a todos os indivíduos.

No âmbito dos Direitos Humanos, em atendimento a Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012 (BRASIL, 2012), que estabelece as Diretrizes Nacionais para Educação em Direitos Humanos e direciona a apresentação da temática para os currículos dos sistemas de ensino, o tema será abordado nas disciplinas de “Ecologia”, “Educação Ambiental”, “Gestão Ambiental”, “Legislação Ambiental”, “Projetos Sociais” e “Educação para as Relações Étnico-Raciais”, bem como de forma transversal nas demais disciplinas do curso, visando a formação integral do aluno para o exercício da cidadania e a construção de valores éticos na organização social, política, econômica e cultural e nas ações e atividades de pesquisa e a extensão, visto que os Direitos Humanos são apreendidos a partir do seu exercício no cotidiano, como o direito humano a um ambiente ecologicamente equilibrado e que garante adequada qualidade de vida, bem-estar e saúde. Nesse sentido, observa-se que os docentes e discentes poderão trabalhar temáticas que relacionam a Educação Ambiental aos direitos humanos.

O conhecimento sobre as relações étnico-raciais, a história e a cultura afro-brasileira, africana e indígena irá ser partilhado diretamente na disciplina de “Legislação Ambiental”, bem como de forma transversal nas disciplinas obrigatórias de “Gestão Ambiental”, “Projetos Sociais”, “Projeto Integrador” e disciplinas optativas de “Criação, Gestão e Manejo de Áreas Protegidas”, “Agroecologia” e “Educação para as Relações Étnico-Raciais”. Assim, serão abordados aspectos históricos do continente africano e de seu povo, a luta dos negros e dos indígenas no Brasil, a cultura indígena e negra brasileira e a influência destes grupos na formação da sociedade brasileira, com ênfase nas suas contribuições na cultura, política, natureza e economia do Brasil.

Deste modo, objetiva-se formar profissionais tecnicamente preparados para dialogar e compartilhar soluções com indivíduos de toda e qualquer categoria étnico-racial, bem como, que apresentem caráter cidadão, marcado por atitudes, posturas e valores condizentes com o respeito aos direitos legais, em especial à identidade do ser humano, à saúde e ao meio ambiente. Nos componentes curriculares referidos, serão estabelecidos canais de comunicação com grupos

culturais negros ou com núcleos de estudos sobre cultura afro-brasileira e indígena para possibilitar uma concreta troca de experiências.

Para tanto, as aulas de campo ocorrerão em comunidades rurais, comunidades tradicionais e territórios culturais do movimento negro e indígena cearense; e, as visitas técnicas, ocorrerão em espaços de memória e sistematização do saber das populações quilombolas, de terreiro e indígenas da região do Vale do Jaguaribe. E, ainda, a participação em Projetos de Extensão, de Pesquisa e em Projetos Sociais junto a essas comunidades, podendo essas ações estarem relacionadas em parceria com o NEABI.

O incentivo a pesquisa aplicada e a atividades/eventos de extensão, envolvendo a temática das relações étnico-raciais, terão por objetivo discutir de forma crítica as desigualdades históricas relacionadas a população negra e indígena que perpassam a contemporaneidade, a fim de propor a eliminação do racismo, preconceitos, estigmas, discriminações e estereótipos. serão explicitadas temáticas para as relações étnico-raciais de acordo com a Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004, bem como o tratamento desses nos termos explicitados no Parecer CNE/CP nº 3, de 10 de março de 2004.

No que se refere às pessoas com deficiências, transtorno global do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação, ou estudantes que apresentarem algum outro tipo de necessidade específica como os transtornos funcionais específicos da aprendizagem (dislexia, disgrafia, discalculia, dislalia, disortografia, transtorno de déficit de atenção, hiperatividade e impulsividade (TDAHI), transtornos psicológicos dentre outras condições limitantes da aprendizagem, serão realizadas adaptações de acordo com a necessidade específica de cada estudante, orientando-se por recomendações da literatura especializada.

Para cada estudante com necessidades específicas que demande acessibilidade curricular nos cursos oferecidos pelo IFCE, o professor do estudante deverá elaborar, de forma colaborativa com a Comitê de Acompanhamento de Educacional Específico(CAEE), um Plano Educacional Individualizado de Acessibilidade Curricular (PEI-AC), descrevendo as adaptações curriculares realizadas ao longo do período letivo considerando as orientações da Resolução CONSUP nº 142, de 20 de dezembro de 2023. Esse regulamento estabelece os procedimentos de identificação para acompanhamento, realização do PEI-AC, bem como a avaliação de estudantes com necessidades educacionais específicas (ENEE), em decorrência de deficiência, limitações transitórias ou permanentes, transtorno do espectro autista (TEA), transtornos funcionais específicos escolares, outros transtornos que afetam a aprendizagem e altas habilidades/superdotação que necessitem de acompanhamento diferenciado e adaptações razoáveis e/ou curriculares.

O PEI-AC é um instrumento cuja finalidade é possibilitar aos estudantes com necessidades educacionais específicas a continuidade do processo de escolarização, favorecendo a equidade de

oportunidades educacionais aos discentes e tendo como referência o currículo regular, as competências e as habilidades desses estudantes.

Trata-se de uma proposta pedagógica de ações compartilhadas entre o CAEE, professores, profissionais técnicos administrativos, gestores e pais, os quais são responsáveis pelo planejamento, implementação, acompanhamento e avaliação do processo de aprendizagem do estudante. Os profissionais descrevem brevemente o histórico do estudante com necessidade específica para que se conheça sua trajetória. Além disso, detalha-se as condições do estudante, o que ele necessita, seus conhecimentos, habilidades, capacidades, interesses, dificuldades apresentadas. Essas informações são obtidas tanto pelos profissionais citados anteriormente como pelos docentes quando passam a ter contato com o estudante.

De posse disso, avalia-se a necessidade de se adotar adaptações razoáveis e/ou acessibilidades curriculares nos componentes curriculares. Em caso positivo, é importante frisar que: os objetivos específicos são definidos para o estudante focando das adaptações razoáveis e/ou acessibilidades curriculares, a partir dos objetivos previstos para o componente curricular; possível priorizar, substituir conteúdos, dependendo da necessidade, a ser avaliada junto ao corpo docente; Metodologia que se utiliza para alcançar os objetivos específicos estabelecidos para o trabalho com o estudante em sala de aula regular e nos horários de atendimento; e quais instrumentos e como são aplicados para avaliar os estudante com necessidades específicas com vista a menda-se oportunizar diversas formas de expressão da aprendizagem.

Assim, o NAPNE buscará promover a permanência e o êxito educacional do discente com necessidades específicas, buscando quebrar barreiras arquitetônicas, comunicacionais, educacionais, tecnológicas e atitudinais. A sua atuação ocorre em conjunto com as coordenações de cursos, equipe pedagógica e colegiados dos cursos, oferecendo suporte no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes com necessidades específicas, colaborando com a adaptação dos referenciais teórico-metodológicos, promovendo a articulação entre o Napne e Projeto Político Pedagógico da instituição.

Além disso, o NAPNE articula a disponibilização de recursos específicos para aquisições de materiais de consumo e bens permanentes, além da contratação de profissionais especializados que possibilitem a realização das atividades de ensino, pesquisa e extensão com qualidade. Outra contribuição do NAPNE é potencializar o processo de ensino-aprendizagem por meio da utilização de novas tecnologias de informação e de comunicação (TIC).

O uso das tecnologias de informação e comunicação constituem um poderoso instrumento de acessibilidade no processo de ensino-aprendizagem e alternativa metodológica que dialoga diretamente com as novas gerações de estudantes. Nesse sentido, a interatividade proporcionada pela tecnologia da informação e comunicação impulsiona o aluno a adotar uma postura mais ativa e

participativa nos espaços educativos. As ferramentas digitais ainda proporcionam agilidade e abrangência na comunicação e reduz os impactos ambientais decorrentes do uso de papel.

A interface entre a engenharia e a Tecnologia é especialmente prolífica, pois as próprias desenvolvidas nas engenharias utilizam largamente os avanços da tecnologia. Usar a tecnologia como prática metodológica para o ensino da engenharia não é, pois, apenas uma alternativa, é uma necessidade. Será, portanto, objeto de constante estudo e atualização do curso o uso das mais atualizadas tecnologias da informação e comunicação como procedimento metodológico.

Embora tais sistemas se atualizam de forma extremamente rápida, pode-se delinear alguns recursos já previstos no Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte:

- Grupos digitais para informação, discussão e debate acerca dos conteúdos e conhecimentos abordados;
- Biblioteca Virtual Universitária - BVU, com acesso a livros digitais pelo sistema SophiA e o Portal de Periódicos CAPES;
- Recursos audiovisuais, proporcionando alternativas metodológicas de fixação de conceitos teóricos;
- Elaboração de videoaulas e material suplementar interativo para os componentes específicos da área da panificação;
- Análise compartilhada de registros audiovisuais de experiências laboratoriais de práticas de ensino.

A partir da implantação do Núcleo Tecnológico de Educação a Distância (NTEAD) do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, será possível a realização de atividades didáticas, na modalidade a distância, por meio das Tecnologias da Informação e Comunicação até 20 % (vinte por cento) da carga horária total do curso, conforme está previsto na Portaria MEC nº 1.134, de 10 de outubro de 2016 (BRASIL, 2016) e regulamentado pelo Decreto Federal nº 9.057, de 25 de maio de 2017 (BRASIL, 2017). No entanto, a implementação de Ead no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte será realizada após atualização posterior deste PPC.

A aprendizagem a partir das atividades de extensão no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária será integrada de maneira a promover a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, conforme orientado pela **Resolução CONSUP nº 63, de 06 de outubro de 2022**, e o **Manual de Extensão do IFCE**. O curso atende à exigência de que, no mínimo, 10% da carga horária total seja composta por atividades extensionistas, totalizando 382 horas. Essas atividades estão distribuídas entre componentes curriculares obrigatórios (330 h), em algumas disciplinas alinhadas nos 75% e nos 25%, bem como em atividades complementares (52 h), conforme detalhado no **Tópico 14** deste

projeto pedagógico.

As modalidades de extensão são diversificadas e englobam:

- **Disciplinas com atividades parciais de extensão**, nas quais os estudantes aplicarão conceitos teóricos em situações práticas, interagindo diretamente com a comunidade e as demandas regionais.
- **Disciplinas com 100% de carga horária extensionista**, como o *Projeto Integrador*, que permitirá aos alunos desenvolver projetos que solucionem problemas reais da sociedade e do meio ambiente.
- **Atividades complementares** de caráter extensionista, possibilitando ao estudante o protagonismo em ações de extensão e a contabilização de horas para a integralização curricular.

As atividades de extensão têm como base os princípios da interação dialógica, da interdisciplinaridade e da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, permitindo que os estudantes atuem como agentes transformadores. Essas ações contribuirão para o desenvolvimento de competências práticas e críticas, alinhadas às demandas da sociedade, em áreas como sustentabilidade, gestão ambiental e recursos hídricos.

A abordagem metodológica será adaptada conforme o **Manual de Extensão do IFCE**, assegurando que os estudantes tenham a oportunidade de atuar em projetos sociais, ambientais e econômicos, promovendo impacto positivo em suas áreas de atuação e contribuindo para o desenvolvimento da sociedade.

Por fim, considerando que o IFCE *Campus* Limoeiro do Norte é uma instituição de ensino com abrangência regional, com alunos oriundos de vários municípios do Vale do Jaguaribe, bem como de cidades mais distantes, de escolas públicas e privadas, os alunos que têm ingressado nos cursos do Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde têm apresentado níveis de aprendizagem diferenciados, sendo necessária a elaboração de estratégias de nivelamento, bem como de recuperação da aprendizagem para os estudantes com dificuldades de aprendizagem.

Para tanto, uma vez que o Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte visa promover o sucesso acadêmico dos estudantes, serão elaboradas e implementadas estratégias específicas para a recuperação da aprendizagem e o suporte aos estudantes com dificuldades de acompanhamento curricular. Essas estratégias de recuperação para os alunos com dificuldades de aprendizagem seguirão as orientações do Manual de Normatização dos Projetos Pedagógicos de Curso do IFCE e estarão pautadas na utilização de diferentes metodologias pedagógicas, atividades de reforço, e no acompanhamento individualizado por meio

de planos de recuperação e avaliações periódicas.

Essas estratégias serão implementadas com base nos seguintes princípios:

- Identificação precoce dos alunos com dificuldades acadêmicas.
- Aplicação de metodologias alternativas, como atividades extraclasse, tutoria individualizada e práticas de reforço em grupo.
- Acompanhamento contínuo por parte dos docentes e coordenação do curso, com vistas a proporcionar recuperação no decorrer do semestre letivo, e não apenas ao final de cada ciclo avaliativo.

Além disso, em conformidade com a Resolução CONSUP nº 142, de 20 de dezembro de 2023, o curso está ciente da necessidade de elaborar Planos Educacionais Individualizados de Acessibilidade Curricular (PEI-AC), voltados aos alunos com necessidades educacionais específicas. No entanto, como a resolução ainda está em fase de implementação e padronização institucional, aguardaremos as orientações formais do IFCE para adotar tais procedimentos. O curso estará preparado para implementar o PEI-AC assim que os procedimentos forem oficializados e os recursos necessários disponibilizados.

As estratégias de acessibilidade incluem, mas não se limitam a:

- Adequação de avaliações e prazos para estudantes com necessidades específicas.
- Adaptação de recursos didáticos e ferramentas tecnológicas para garantir a acessibilidade de todos os alunos.
- Formação continuada dos docentes para lidar com as diferentes demandas de acessibilidade curricular e pedagógica.

Essas medidas seguem as normativas estabelecidas pelo Manual de Normatização dos Projetos Pedagógicos de Curso do IFCE e respeitam os princípios de equidade e inclusão, assegurando que todos os estudantes tenham acesso pleno ao conteúdo e às práticas pedagógicas do curso.

10. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do *Campus* Limoeiro do Norte foi planejado a partir do processo de alinhamento dos cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE, com a participação dos representantes e docentes dos cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária dos *Campi* de Juazeiro do Norte, Maracanaú e Quixadá, que estão em processo de atualização dos seus PPC's, bem como dos representantes e docentes dos cursos de Tecnologia em Saneamento

Ambiental dos *Campi* de Fortaleza, Limoeiro do Norte e Sobral, que estão em processo de migração de curso, ou seja, cancelamento de oferta de vagas e posterior extinção dos cursos de Tecnologia em Saneamento Ambiental e criação e implementação de seus cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária.

À despeito das consultas e diálogos entre docentes do Eixo Tecnológico de Ambiente e gestão de ensino do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, com a finalidade de se propor a criação e implementação do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, ser anterior ao ano de 2023 (Processos SEI nº 23260.006200/2019-29; 23260.000758/2020-34; 23260.002777/2021-86, 23260.002299/2023-76), a materialização da sua criação inicia efetivamente a partir da realização da “Oficina de Modelagem e Descrição de Competências na Engenharia, realizado no Polo de Inovação do IFCE, em Fortaleza, no dia 05 de maio de 2023, tendo sido promovido pelo Pró-reitoria de Ensino (PROEN) e Departamento de Ensino Superior (DES). Uma segunda “Oficina de Modelagem e Descrição de Competências na Engenharia” foi realizada nos dias 17 e 18 de agosto de 2023, no auditório de Pós-Graduação do IFCE *Campus* Fortaleza, tendo como programação a atividade coletiva de “identificação e construção do perfil profissional e das competências específicas da Engenharia Ambiental e Sanitária”, bem como de “elaboração do esboço da matriz curricular alinhada”.

A partir das duas oficinas, os representantes e docentes dos 6 *campi* formaram a comissão *intercampi* (Portaria PROEN/REITORIA nº 246 , de 29 de setembro de 2023, Processos SEI nº 23255.007910/2023-21, SEI nº 5380497) para avançar no processo de discussão e construção da minuta do alinhamento curricular e implantação da carga horária de extensão curricularizada, bem como na elaboração das ementas correspondentes ao alinhamento de 75% de conteúdo e de carga horária das disciplinas a serem obrigatoriamente alinhadas no âmbito dos cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE. Esse processo foi finalizado no dia 1º de outubro de 2024, com a publicação do documento de “Consolidação de disciplinas alinhadas no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE”, em que 2840 horas, corresponde ao mínimo de 75% da carga horária total do curso, foram alinhadas coletivamente, distribuídas em 43 componentes curriculares: Análises Químicas e Físicas Ambientais (80 h), Cálculo I (80 h), Cálculo II (80 h), Cartografia e Georreferenciamento (80 h), Desenho Assistido por Computador (40 h), Drenagem Urbana (40 h), Ecologia (80 h), Educação Ambiental (40 h), Eletricidade (40 h), Estatística I (40 h), Estudos Ambientais (80 h), Física I (80 h), Física II (80 h), Gestão Ambiental (80 h), Gestão de Recursos Hídricos (40 h), Hidráulica (80 h), Hidrologia (40 h), HST (40 h), Introdução à Administração (40 h), Introdução à Engenharia Ambiental (40 h), Introdução à Geociências (80 h), Introdução à Programação (80 h), Legislação Ambiental (40 h), Limnologia (80 h), Mecânica dos Fluidos (40 h), Mecânica dos Solos (40 h), Metodologia do Trabalho Científico (primeira parte do Projeto Final do

Curso) (40 h) , Métodos Numéricos (40 h), Microbiologia Básica (40 h), Planejamento Ambiental e Urbano (40 h), Projeto de Estação de Tratamento de Água (80 h), Projeto de Estação de Tratamento de Efluentes (80 h), Projetos Sociais (40 h), Química Analítica (80 h), Química Geral (80 h), Resíduos Sólidos I (40 h), Resíduos Sólidos II (80 h), Sistema de Abastecimento de Água (80 h), Sistema de Esgotamento Sanitário (40 h), Topografia (80 h), Tratamento de Água para Abastecimento (80 h), Tratamento de Águas Residuárias (80 h) e Projeto Final do Curso (segunda parte do Projeto Final do Curso) (40 h) .

Além das ações realizadas *intercampi*, os docentes do Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde, do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, com destaque aos membros do NDE e do Colegiado do Curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental, participaram das discussões e elaboração dos Programas das Unidades Didáticas (PUD's) das 43 disciplinas alinhadas entre os 6 *campi*, bem como as ementas e PUD's das disciplinas a serem obrigatoriamente alinhadas, correspondentes aos 25% de conteúdo e de carga horária específicas para cada *campus*, além dos PUD's as disciplinas optativas (eletivas ou não). Para tanto, foi criada, em 05 de julho de 2023 (Portaria GAB-LIM/DG-LIM/LIMOEIRO nº 5211, de 05 de julho de 2023, Processo SEI nº 23260.002736/2023-51, SEI nº 5070814), uma comissão interna de alinhamento e elaboração do PPC do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, que por sua vez foi atualizada em 20 de novembro de 2023 (Portaria GAB-LIM/DG-LIM/LIMOEIRO nº 8778, de 20 de novembro de 2023, SEI nº 5573078) e em 08 de agosto de 2024 (Portaria GAB-LIM/DG-LIM/LIMOEIRO nº 4818, de 08 de agosto de 2024, SEI nº 6358070). Ao todo, foram elaborados 12 PUD's de disciplinas obrigatórias, referente ao alinhamento dos 25% de disciplinas particulares ao *campus*, além de 26 disciplinas disponíveis que integram o rol de disciplinas optativas para escolha obrigatória, por parte dos alunos, de 7 eletivas a serem cursadas a partir do 4º semestre letivo, de modo que as demais disciplinas optativas poderão ser cursadas pelos alunos, sempre que possível e que poderão compor a carga horária de atividades complementares.

As 12 disciplinas obrigatórias (não eletivas), correspondentes aos 25 % de componentes curriculares propostas pelo IFCE *Campus* Limoeiro do Norte foram: BIM Aplicado à Engenharia Ambiental e Sanitária (40 h), Estatística II (40 h), Hidrologia Aplicada (80 h), Informática Aplicada (40 h), Microbiologia Sanitária e Ambiental (80 h), Projeto Integrador (100 h), Qualidade de Água e Modelagem (40 h), Recuperação de Áreas Degradadas (40 h), Reúso de Água (40 h), SIG Aplicado à Engenharia Ambiental e Sanitária (80 h), Sistemas Embarcados (80 h) e Vigilância Sanitária (40 h), totalizando 700 h.

Por sua vez, foram elaborados 29 PUD's correspondentes às disciplinas optativas, dentre as quais 6 deverão ser cursadas pelos alunos como disciplinas optativas eletivas: Agroecologia (40 h), Amostragem e Análises Limnológicas - Fitoplâncton (40 h), Arborização Urbana (40 h), Artes (40

h), BIM Aplicado à Hidráulica (40 h), Certificação e Auditoria Ambiental (40 h), Climatologia (40 h), Criação, Gestão e Manejo de Áreas Protegidas (40 h), Delineamento Experimental e Análise Multivariada (40 h), Desenvolvimento, Ambiente e Saúde (40 h), Educação Física (40), Educação para as Relações Étnico-Raciais (40 h), Eletroeletrônica (40 h), Emissões Atmosféricas (40 h), Ensaio de Tratabilidade de Água e Esgoto (40 h), Erosão e Transporte de Sedimentos (40 h), Fundamentos da Realidade (40 h), Gerenciamento e Construção de Obras em Saneamento (40 h), Gestão, Manejo e Recuperação de Floresta (40 h), Hidrogeologia (40 h), Instalação de Recalque (40 h), Instalações Hidrossanitárias (40 h), Introdução à Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS (40 h), Métodos Numéricos II (40 h), Monitoramento e Controle Ambiental (40 h), Projeto e Construção de Barragem (40 h), Qualidade Analítica (40 h), SIG Aplicado aos Estudos Ambientais (40 h) e Tecnologias Limpas (40 h), totalizando 1.160 h, das quais 240 h deverão ser cursadas enquanto disciplinas eletivas.

Além do mais, partindo do processo dos princípios, diretrizes e experiências do alinhamento *intercampi*, o Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do *Campus* Limoeiro do Norte tem como proposta pedagógica a formação de profissionais altamente capacitados para atuar de forma crítica e inovadora na solução de problemas ambientais e de saneamento. O currículo, construído com base na indissociabilidade entre teoria e prática, integra o conhecimento técnico-científico com atividades práticas que simulam situações reais encontradas no campo de atuação profissional, preparando o egresso para os desafios do mercado de trabalho.

O Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do *Campus* Limoeiro do Norte foi elaborado para oferecer uma formação completa e integrada, habilitando os estudantes a atuarem em diferentes frentes no campo da sustentabilidade. A estrutura curricular entrelaça conhecimentos de gestão ambiental e engenharia sanitária, preparando profissionais para projetar, executar e gerenciar sistemas complexos que visam a proteção do meio ambiente e a promoção da saúde pública.

Na área de gestão ambiental, os alunos desenvolvem habilidades para atuar em planejamento ambiental, avaliação de impactos, gestão de resíduos sólidos, recuperação de áreas degradadas e auditoria ambiental. A ênfase na sustentabilidade e no cumprimento da legislação ambiental capacita o profissional a liderar projetos tanto no setor público como privado.

Já a engenharia sanitária proporciona aos estudantes o domínio de tecnologias para o tratamento de água e esgoto, drenagem urbana e gestão de recursos hídricos. Com foco na saúde pública e no controle da poluição, o futuro engenheiro estará apto a projetar, operar e gerenciar estações de tratamento, além de desenvolver soluções para sistemas de saneamento básico.

Essa formação multifacetada, que integra as dimensões ambiental, social e econômica, prepara os egressos para atuar em diversos setores, como órgãos públicos, empresas privadas e organizações não governamentais. O profissional poderá se dedicar tanto à execução de projetos de

infraestrutura quanto à formulação de políticas públicas, sempre com foco na inovação e na busca por soluções sustentáveis para os desafios contemporâneos

O Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do *Campus* Limoeiro do Norte foi estruturado de maneira a aproximar o conteúdo pedagógico às práticas profissionais da área de saneamento e gestão ambiental, proporcionando uma formação mais abrangente e estimulando o desenvolvimento de profissionais que possam atuar de maneira eficaz em projetos de saneamento, consultoria ambiental, e recuperação de áreas degradadas. Dessa maneira, o curso prepara o discente para enfrentar as demandas do mercado de trabalho com uma sólida formação técnica e científica.

O currículo do curso está dividido em 10 (dez) semestres com carga horária total de 3780 horas e foi construído com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, alterada pela Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021), no Referencial Nacional dos Cursos de Engenharia e no Referencial do Curso de Engenharia Ambiental, documentos que definem as diretrizes para a formação em Engenharia no Brasil. A matriz curricular foi elaborada em 2024, observando o Manual de Normatização de Projetos Pedagógicos dos cursos do Instituto Federal do Ceará (Resolução CONSUP nº 141, de 18 de dezembro de 2023) e orientações internas quanto ao processo de "Alinhamento de cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE", que propõe a elaboração de ementas alinhadas em 75% de seus conteúdos, carga horária, em conjunto com os demais cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE.

Favorecendo a flexibilidade e interdisciplinaridade curricular, o curso oferece, a partir do 4º semestre, disciplinas eletivas/optativas que permitem aos estudantes escolherem parte do seu percurso acadêmico, de acordo com seus interesses individuais. São 240 horas divididas em 6 disciplinas eletivas/optativas que devem ser cumpridas para a integralização do curso.

O curso também prevê a realização de Estágio Supervisionado, de caráter obrigatório, que poderá ser realizado a partir do 6º semestre, com carga horária mínima de 160 horas. O estágio é uma etapa fundamental para a formação prática do futuro engenheiro, permitindo que o aluno vivencie o dia a dia da profissão em empresas, órgãos públicos ou ONGs, aplicando diretamente os conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Além das disciplinas obrigatórias, o curso conta com Atividades Complementares que visam promover a participação dos alunos em projetos de extensão, eventos científicos e outras atividades extracurriculares, totalizando 80 horas. Essas atividades complementam a formação acadêmica, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades práticas e sociais.

O “Projeto Final de Curso”, iniciado na disciplina de “Metodologia do Trabalho Científico”, será desenvolvido durante o último ano do curso, sendo uma oportunidade para que os alunos demonstrem sua capacidade de realizar pesquisas e propor soluções inovadoras para problemas

ambientais e de saneamento na perspectiva da Engenharia Ambiental e Sanitária. O Projeto Final de Curso é uma etapa obrigatória para a conclusão do curso e deve abordar temas relevantes da Engenharia Ambiental e Sanitária. A carga horária excedente, ou seja, aquela contabilizada além das 80 h referente às atividades do “Trabalho de Conclusão do Curso - TCC”, renomeado de “Projeto Final do Curso” (80 h), compreendida pelas disciplinas de “Metodologia do Trabalho Científico” (40 h, TCC I) e “Projeto Final do Curso” (40 h, TCC II), poderá ser aproveitada como carga horária de projetos de pesquisa, com fomento ou em caráter voluntário, e contabilizar na carga horária de Atividade Complementar, destacando que essa carga horária difere das cargas horárias das disciplinas de “Metodologia do Trabalho Científico” (TCC I) e “Projeto Final do Curso” (TCC II), que somam as 80 h do Projeto Final.

Com a finalidade de propiciar espaços de múltiplas convivências, de conhecimentos e trocas variadas, diferentes linguagens, identidades, socialização, aprendizagens e desenvolvimento da autonomia de todos os estudantes, torna-se fundamental a adoção das acessibilidades curriculares de grande porte e de pequeno porte para os discentes com necessidades educacionais específicas. Destaca-se que, nesse processo de acessibilidade curricular, as adaptações devem considerar as especificidades apresentadas pelo discente no contexto da sala de aula, evitando generalizações por deficiência.

As Acessibilidades Curriculares de grande porte devem ser precedidas de uma criteriosa avaliação do estudante partindo dos documentos, considerando sua competência acadêmica, visando o melhor aproveitamento e enriquecimento da escolaridade do mesmo. Portanto, devem considerar: real necessidade de acessibilidade curricular para o estudante; relação entre o nível de competência curricular do estudante e a proposta curricular regular; caráter processual do desenvolvimento humano e da aprendizagem, permanecendo aberto para subseqüentes alterações nas decisões tomadas.

As Acessibilidades Curriculares de grande porte serão utilizadas quando houver discrepância entre as necessidades do estudante e as exigências do currículo regular.

No âmbito pedagógico, as Acessibilidades Curriculares de grande porte ocorrem nos elementos curriculares e suas respectivas modalidades adaptativas a saber:

- a. Modalidade de acessibilidade do elemento curricular “objetivos”: refere-se à reorganização dos objetivos propostos como, por exemplo, introdução de objetivos específicos, complementares e/ou alternativos;
- b. Modalidade de acessibilidade do elemento curricular “temporalidade”: trata de definição sobre o prolongamento de um ano ou mais de permanência do estudante no mesmo período letivo;
- c. Modalidade de acessibilidade do elemento curricular “conteúdo”: trata da introdução de conteúdos específicos, complementares ou alternativos, podendo envolver supressão de conteúdos,

eliminação de disciplinas, ou de áreas curriculares complexas.

d. Modalidade de acessibilidade do elemento curricular “metodologia e organização didática”: trata da introdução de metodologias e procedimentos complementares e/ou alternativos de ensino e aprendizagem.

e. Modalidade de acessibilidade do elemento curricular “avaliação”: refere-se à introdução de critérios específicos de avaliação. Portanto, deve-se, quando for o caso, possibilitar avaliação descritiva, eliminar critérios gerais de avaliação, adaptar critérios regulares de avaliação, modificar os critérios de promoção, incluindo a possibilidade de certificação diferenciada.

Além das acessibilidades de grande porte citadas, também há as que envolvem decisões e ações técnico-político-administrativas, que extrapolam a área de ação específica do professor, e que são da competência formal de instâncias superiores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Nesse sentido, estão as adaptações de acessibilidade de caráter técnico-político-administrativo que são: criar condições físicas, ambientais e materiais para o estudante dentro do contexto de sala aula; propiciar os melhores níveis de comunicação e interação com as pessoas com as quais convive na comunidade escolar; favorecer a participação nas atividades escolares; propiciar o mobiliário específico necessário; atuar para a aquisição dos equipamentos e recursos materiais específicos necessários; adaptar materiais de uso comum em sala de aula; adotar sistemas de comunicação alternativos para os estudantes impedidos de comunicação oral (no processo de ensino-aprendizagem e na avaliação); fornecer capacitação continuada aos professores e demais profissionais da educação; efetivar ações que garantam a interdisciplinaridade e a transestorialidade; Propor ajustes necessários e adequados e/ou criar condições a fim de assegurar que a pessoa com deficiência possa gozar ou exercer, em equidade de condições e oportunidades com as demais pessoas, todos os direitos e liberdades fundamentais.

Já as acessibilidades curriculares de pequeno porte são modificações no currículo regular, previstas no PEI-AC, classificando-se em elementos curriculares, a saber:

I. Organizativos: trata da organização sobre a forma de ministrar determinados conteúdos, ordenamentos de dinâmicas de trabalho, adequação didática e espaço diferenciados de construção de saberes;

II. Objetivos e conteúdos: trata da priorização de áreas, conteúdos, sequenciação e eliminação de conteúdos secundários;

III. Procedimentos metodológicos nas atividades: refere-se à modificação de procedimentos, atividades alternativas, complementares, nível de complexidade e sequenciação facilitando plano de ação, adaptação de materiais e seleção de materiais previstos;

IV. Avaliativas: refere-se à adaptação dos instrumentos, modificação técnica, alternância de formas de avaliar, em busca de mecanismos de personalização do processo avaliativo.

As adaptações feitas pelo docente, durante o planejamento de suas aulas constituem-se de ajustes dentro do contexto de sala de aula, sendo realizadas a partir do PEI-AC.

As adaptações referidas podem ocorrer sobre: a forma de ministrar determinados conteúdos; o ordenamento de dinâmicas de trabalho; a adequação didática, espaços diferenciados de construção de saberes; à modificação de procedimentos, de atividades alternativas, complementares, de nível de complexidade e sequenciação; à seleção e adaptação de materiais previstos; à adaptação dos instrumentos avaliativos, modificação técnica; alternância de formas de avaliar, buscando mecanismos de personalização do processo avaliativo para uma avaliação processual e descritiva; introdução de critérios específicos de avaliação; adaptação dos critérios de avaliação da aprendizagem, entre outros os quais o docente e/ou a equipe do *campus* entender serem necessários. a aquisição de materiais didáticos inclusivos que podem ser adaptados, produzidos, selecionados ou adquiridos pela instituição.

Ressalta-se também que o tempo de conclusão do curso dos estudantes com necessidades educacionais específicas pode ser prorrogado e a matrícula ser feita numa quantidade de créditos adaptada a sua condição, sem prejuízo em seu índice de rendimento acadêmico.

10.1 Matriz Curricular

1º Semestre						
Componentes Curriculares	Créditos	Carga Horária				Pré-Requisitos
		CH	T	P	E	
Cálculo I	4	80	80	0	0	-
Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária	2	40	40	0	0	-
Informática Aplicada	2	40	20	20	0	-
Química Geral	4	80	40	40	0	-
Ecologia	4	80	60	0	20	-
Metodologia do Trabalho Científico	2	40	40	0	0	-
Carga Horária Total	18	360	-	-	-	-

2º Semestre						
Componentes Curriculares	Créditos	Carga Horária				Pré-Requisitos
		CH	T	P	E	
Cálculo II	4	80	80	0	0	Cálculo I
Estatística I	2	40	30	10	0	-
Física I	4	80	56	24	0	Cálculo I
Microbiologia Básica	2	40	20	20	0	-
Química Analítica	4	80	40	40	0	Química Geral
Educação Ambiental	2	40	20	0	20	-
Carga Horária Total	18	360	-	-	-	-

3º Semestre						
Componentes Curriculares	Créditos	Carga Horária				Pré-Requisitos
		CH	T	P	E	
Física II	4	80	60	20	0	Física I
Microbiologia Sanitária e Ambiental	4	80	40	24	16	Microbiologia Básica
Legislação Ambiental	2	40	40	0	0	-
Métodos Numéricos	2	40	40	0	0	Cálculo II
Desenho Assistido por Computador	2	40	10	30	0	-
Estatística II	2	40	30	10	0	Estatística I
Qualidade de Água e Modelagem	2	40	30	10	0	Química Analítica
Carga Horária Total	18	360	-	-	-	-

4º Semestre						
Componentes Curriculares	Créditos	Carga Horária				Pré-Requisitos
		CH	T	P	E	
Gestão Ambiental	4	80	70	0	10	Legislação Ambiental
Análises Químicas e Físicas Ambientais	4	80	40	20	20	Qualidade de Água e Modelagem
Eletividade	2	40	30	10	0	Física II
Introdução à Programação	4	80	30	50	0	Informática Aplicada
Topografia	4	80	40	24	16	-
Eletiva I	2	40	-	-	-	-
Carga Horária Total	20	400	-	-	-	-

5º Semestre						
Componentes Curriculares	Créditos	Carga Horária				Pré-Requisitos
		CH	T	P	E	
Cartografia e Georreferenciamento	4	80	40	28	12	Topografia
Limnologia	4	80	60	0	20	Análises Químicas e Físicas Ambientais Ecologia
Mecânica dos Fluidos	2	40	40	0	0	Física II
Hidrologia	2	40	40	0	0	Física II
Sistemas Embarcados	4	80	50	30	0	Introdução à Programação Eletrônica
Vigilância Sanitária	2	40	30	0	10	Microbiologia Sanitária e Ambiental
Eletiva II	2	40	-	-	-	-
Carga Horária Total	20	400	-	-	-	-

6º Semestre						
Componentes Curriculares	Créditos	Carga Horária				Pré-Requisitos
		CH	T	P	E	
SIG Aplicado à Eng. Ambiental e Sanitária	4	80	20	60	0	-

Hidrologia Aplicada	4	80	64	0	16	Hidrologia Estatística II
HST	2	40	40	0	0	-
Hidráulica	4	80	68	12	0	Mecânica dos Fluidos
Mecânica dos Solos	2	40	40	0	0	-
Eletiva III	2	40	-	-	-	-
Carga Horária Total	18	360	-	-	-	-

7º Semestre						
Componentes Curriculares	Créditos	Carga Horária				Pré-Requisitos
		CH	T	P	E	
BIM Aplicado à Engenharia Ambiental e Sanitária	2	40	10	30	0	Desenho Assistido por Computador
Drenagem Urbana	2	40	40	0	0	Hidráulica Hidrologia Aplicada
Introdução à Geociências	4	80	80	0	0	Mecânica dos Solos
Sistema de Esgotamento Sanitário	2	40	30	10	0	Hidráulica
Sistema de Abastecimento de Água	4	80	60	20	0	Hidráulica
Planejamento Ambiental e Urbano	2	40	30	10	0	Gestão Ambiental
Eletiva IV	2	40	-	-	-	-
Carga Horária Total	18	360	-	-	-	-

8º Semestre						
Componentes Curriculares	Créditos	Carga Horária				Pré-Requisitos
		CH	T	P	E	
Tratamento de Água para Abastecimento	4	80	60	20	0	Sistema de Abastecimento de Água
Tratamento de Águas Residuárias	4	80	60	20	0	Sistema de Esgotamento Sanitário
Introdução à Administração	2	40	40	0	0	-
Estudos Ambientais	4	80	60	0	20	Gestão Ambiental
Recuperação de Áreas Degradadas	2	40	30	0	10	Geologia e Solos Ecologia
Eletiva V	2	40	-	-	-	-
Carga Horária Total	18	360	-	-	-	-

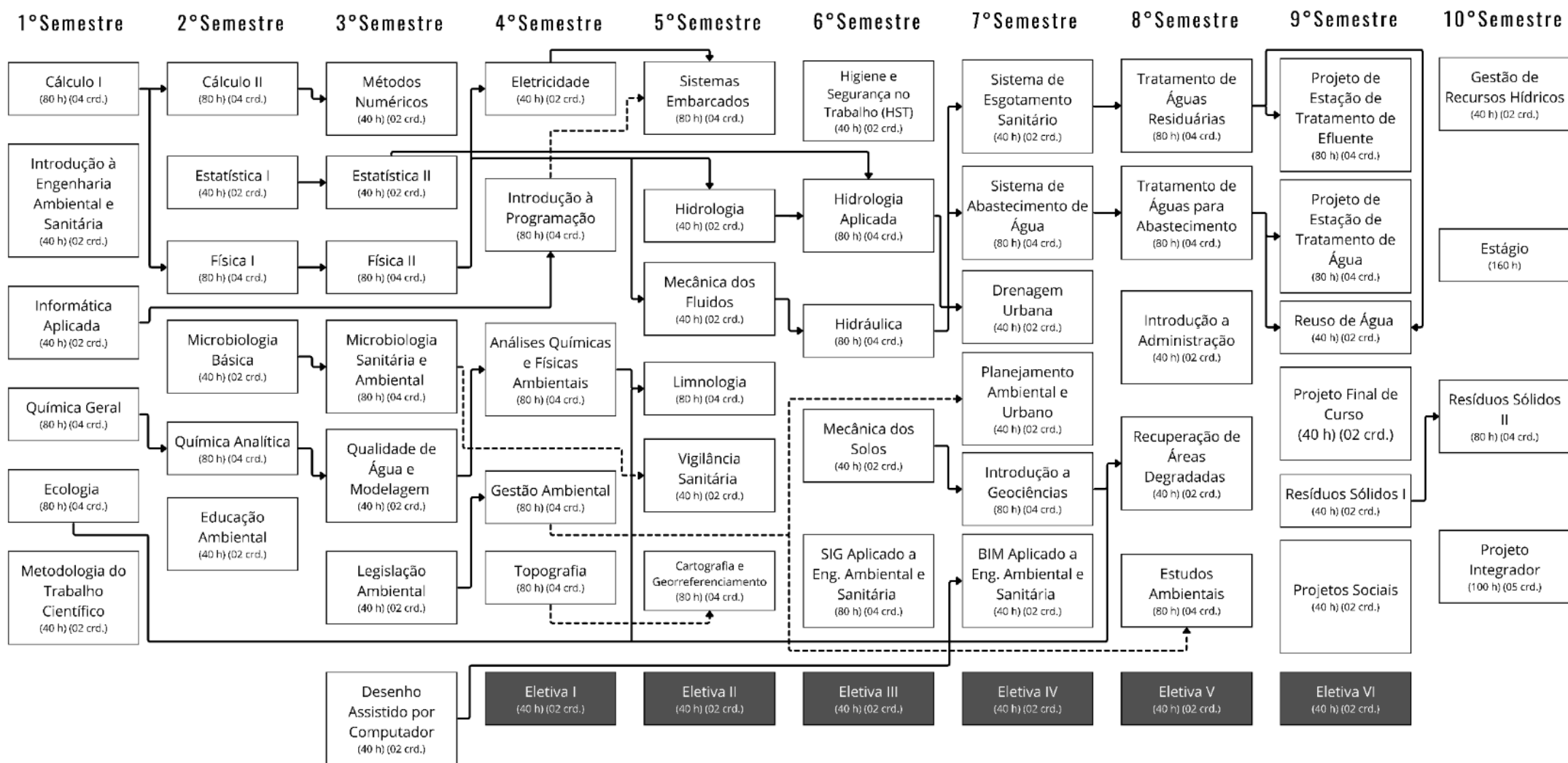
9º Semestre						
Componentes Curriculares	Créditos	Carga Horária				Pré-Requisitos
		CH	T	P	E	
Projeto Final do Curso	2	40	40	0	0	-
Resíduos Sólidos I	2	40	30	10	0	-
Projeto de Estação de Tratamento de Água	4	80	60	20	0	Tratamento de Águas para Abastecimento
Projeto de Estação de Tratamento de Efluente	4	80	60	20	0	Tratamento de Águas Residuárias
Projetos Sociais	2	40	0	0	40	-

Reuso de Água	2	40	30	0	10	Tratamento de Águas para Abastecimento Tratamento de Águas Residuárias
Eletiva VI	2	40	-	-	-	-
Carga Horária Total	18	360	-			

10º Semestre						
Componentes Curriculares	Créditos	Carga Horária				Pré-Requisitos
		CH	T	P	E	
Gestão de Recursos Hídricos	2	40	40	0	0	-
Resíduos Sólidos II	4	80	40	20	20	Resíduos Sólidos I
Projeto Integrador	5	100	0	0	100	-
Estágio	-	160	-	-	-	-
Carga Horária Total	11	380	-			

CH – Carga horária; T – Teoria; P – Prática; E – Extensão.

10.2 Fluxograma



10.3 Componentes Curriculares Eletivos/Optativos

Visando promover a flexibilidade curricular e a autonomia dos discentes na construção de seu percurso formativo, o Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte apresenta um conjunto de componentes curriculares que podem ser cursados na forma de disciplinas eletivas e optativas.

Disciplinas Eletivas são aquelas obrigatórias dentro da matriz curricular, mas com uma margem de escolha, permitindo ao discente selecionar quais delas deseja cursar dentro de um conjunto pré-determinado de opções. No caso deste curso, o aluno deverá integralizar um total de 6 disciplinas eletivas, cada uma com carga horária de 40 horas, totalizando 240 horas. Essas disciplinas eletivas são oferecidas a partir do 4º semestre, e os discentes podem escolher as disciplinas dentro do grupo de 29 componentes curriculares que integram tanto as eletivas quanto as optativas, observando os pré-requisitos de cada uma.

Além das eletivas, o curso também oferece disciplinas optativas, que são componentes curriculares que não são obrigatórias para a integralização do curso. Os discentes podem optar por cursar algumas disciplinas optativas para complementar sua formação, mas não há uma carga horária mínima exigida para essas disciplinas na conclusão do curso. As disciplinas optativas pertencem ao mesmo grupo das eletivas e, assim como estas, também exigem que o discente atenda os pré-requisitos estabelecidos para cada uma.

Esse grupo de 29 disciplinas eletivas e optativas possui uma carga horária total de 1.160 horas, sendo cada disciplina composta por 40 horas. O aluno, ao escolher suas disciplinas eletivas, pode planejar sua formação de acordo com seus interesses e as áreas de maior afinidade, ao mesmo tempo em que pode complementar sua formação cursando disciplinas optativas, sem a obrigação de atingir uma quantidade mínima de horas nessas.

A seguir, são apresentados os componentes curriculares que podem ser ofertados como disciplinas eletivas e optativas, juntamente com suas respectivas cargas horárias e pré-requisitos:

Eletivas / Optativas						
Componentes Curriculares	Créditos	Carga Horária				Pré-Requisitos
		CH	T	P	E	
Agroecologia	2	40	20	20	0	Ecologia
Amostragem e Análises Limnológicas - Fitoplâncton	2	40	20	20	0	Limnologia
Arborização Urbana	2	40	20	20	0	Ecologia
BIM Aplicado à Hidráulica	2	40	10	30	0	BIM Aplicado a Eng. Ambiental e Sanitária
Certificação e Auditoria Ambiental	2	40	40	0	0	Gestão Ambiental
Climatologia	2	40	40	0	0	Hidrologia
Criação, Gestão e Manejo de Áreas Protegidas	2	40	40	0	0	Ecologia

Delimitação Experimental e Análise Multivariada	2	40	20	20	0	Estatística II
Desenvolvimento, Ambiente e Saúde	2	40	40	0	0	Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária
Educação para as Relações Étnico-Raciais	2	40	40	0	0	-
Eletroeletrônica	2	40	20	20	0	Elettricidade
Emissões Atmosféricas	2	40	30	10	0	Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária
Ensaio de Tratabilidade de Água e Esgoto	2	40	20	20	0	Tratamento de Águas para Abastecimento Tratamento de Águas Residuárias
Erosão e Transporte de Sedimentos	2	40	40	0	0	Hidrologia Aplicada
Fundamentos da Realidade	2	40	40	0	0	-
Gerenciamento e Construção de Obras em Saneamento	2	40	30	10	0	-
Gestão, Manejo e Recuperação de Florestas	2	40	30	10	0	Ecologia
Hidrogeologia	2	40	40	0	0	Hidrologia
Instalações de Recalque	2	40	40	0	0	Sistema de Abastecimento de Água
Instalações Hidrossanitárias	2	40	40	0	0	Hidráulica
Introdução à Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS	2	40	10	30	0	-
Métodos Numéricos II	2	40	40	0	0	-
Monitoramento e Controle Ambiental	2	40	30	10	0	Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária
Projeto e Construção de Barragem	2	40	30	10	0	-
Qualidade Analítica	2	40	20	20	0	Estatística II Química Analítica
SIG Aplicado a Estudos Ambientais	2	40	40	0	0	SIG Aplicado a Eng. Ambiental e Sanitária
Tecnologias Limpas	2	40	40	0	0	-
Educação Física	2	40	20	20	0	-
Artes	2	40	20	20	0	-
Carga Horária Total	54	1.160	-			

As disciplinas listadas podem ser ofertadas em diferentes períodos, conforme a disponibilidade de docentes, as necessidades formativas do curso e a quantidade mínima de alunos exigida para ofertas de disciplinas, de acordo com as normativas vigentes.

10.4 Conteúdos obrigatórios exigidos pelo MEC

Os conteúdos obrigatórios exigidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC são abordados de maneira interdisciplinar no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, sendo tratados tanto em disciplinas obrigatórias quanto optativas, a depender da sua relevância e relação com os

conteúdos programáticos. Esses temas, embora nem sempre explicitamente destacados como tópicos centrais em todas as disciplinas, estão integrados ao currículo de modo a proporcionar ao discente uma compreensão ampla e contextualizada.

Dessa forma, foram desenvolvidas estratégias pedagógicas que promovem a assimilação dos conteúdos obrigatórios em diferentes contextos, possibilitando a reflexão crítica e a aplicação prática dos conceitos. Temas como Educação em Direitos Humanos, Educação das Relações Étnico-Raciais, Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena e Educação Ambiental são explorados por meio de disciplinas que conectam teoria e prática, garantindo uma formação ética e humanística, além do desenvolvimento técnico-científico.

O mapeamento a seguir demonstra como esses conteúdos obrigatórios são incorporados nos componentes curriculares do curso, indicando as disciplinas nas quais são abordados e como contribuem para o desenvolvimento das competências essenciais do engenheiro ambiental e sanitário.

CONTEÚDOS/TEMAS OBRIGATÓRIOS	COMPONENTE CURRICULAR (DISCIPLINA)	CH (Carga Horária)
Educação em Direitos Humanos	Legislação Ambiental	40
	Gestão Ambiental	40
	Projetos Sociais	40
	Fundamentos da Realidade	40
	Metodologia do Trabalho Científico	40
	Projeto Integrador	100
Educação das Relações Étnico-Raciais	Legislação Ambiental	40
	Gestão Ambiental	40
	Projetos Sociais	40
	Agroecologia (Optativa)	40
	Criação, Gestão e Manejo de Áreas Protegidas (Optativa)	40
	Educação para as Relações Étnico-Raciais (Optativa)	40
Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena	Fundamentos da Realidade	40
	Legislação Ambiental	40
	Gestão Ambiental	40
	Projetos Sociais	40
Educação Ambiental	Atividades em comunidades tradicionais e quilombolas (Projeto Integrador)	100
	Educação Ambiental	40
	Gestão Ambiental	40
	Projetos Sociais	40
	Qualidade de Água e Modelagem	40
	Limnologia	40
	Monitoramento e Controle Ambiental	40

11. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Coerente com a aceção do Projeto Político Pedagógico Institucional do IFCE (Resolução CONSUP/IFCE nº 33/2015), o Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte entende que:

Avaliar é o ato de acompanhar a construção do conhecimento do aluno, permitindo intervir, agir e corrigir os rumos do trabalho educativo. Isso significa levar o professor a observar mais criteriosamente seus alunos, a buscar formas de gerir a aprendizagem, visando a construção de conhecimento pelo aluno, colocando, assim, a avaliação a serviço do discente e não da classificação. Dessa forma, é importante refletir a avaliação nas dimensões técnica (o que, quando e como avaliar) e ética (por quê, para quê, quem se beneficia, que uso se faz da avaliação), de forma a complementar e sempre presente no processo avaliativo.

Portanto, pensar no processo avaliativo é fundamental para garantir a qualidade do processo formativo que, segundo Swanwick (2003), está presente em todas as esferas da vida cotidiana. É importante, no entanto, superar antigos paradigmas e compreender a avaliação como instrumento de inclusão, no qual é possível que ela constitua em si mesma um meio para a aprendizagem (Ibid., 2003).

A avaliação em Engenharia Ambiental e Sanitária, em especial, oferece grandes desafios, uma vez que elementos como, a capacidade de desenvolver atividades que tenham como objetivo a preservação do meio ambiente, a gestão dos recursos naturais e o controle sanitário, devem ser objetos de avaliação, observando a aprendizagem relativizada ao percurso individual de cada estudante. Assim, a avaliação é capaz de detectar, de maneira ética e coerente, o aprendizado e, mais além, os aspectos a serem trabalhados tanto por parte dos discentes quanto dos docentes, sempre buscando o desenvolvimento das competências necessárias para a atuação profissional efetiva e sua formação enquanto agentes de transformação social.

A avaliação da aprendizagem no Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, com auxílio das proposições do Projeto Político Pedagógico Institucional do IFCE (Resolução CONSUP/IFCE nº 33/2015), do Regulamento da Organização Didática do IFCE e de Perrenoud (1999), pautar-se-á, nos seguintes princípios:

- Ocorrer em diferentes contextos e situações;
- Ocorrer ao longo do período letivo;
- Ocorrer por intermédio de instrumentos variados;
- Promover a interação, a relação e a mobilização dos saberes apreendidos;

- Constituir-se como elemento educativo e formativo;
- Considerar o aluno em sua integridade;
- Permitir a análise da aprendizagem dos alunos;
- Auxiliar na aprendizagem do aluno;
- Proporcionar, ao avaliador, condições de perceber quais os saberes que os alunos dominam e quais ainda carecem de fixação;
- Guiar a prática docente e sua metodologia de ensino;
- Estar a serviço do aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem;
- Pautar-se na coerência, na ética e na legalidade;
- Fixar-se como alvo de constante reflexão e análise.

Em consonância com o estabelecido no art. 91 do Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE, a avaliação deve ter caráter diagnóstico, formativo, processual e continuado, prevalecendo aspectos qualitativos sobre quantitativos e resultados parciais sobre aqueles obtidos em provas finais. Para atender a estas exigências e, na medida em que cada unidade curricular possui características próprias, as avaliações estarão ligadas a cada componente curricular, a serem definidas por seu professor, devidamente descritas nos Programas de Unidades Didáticas (PUDs), e devendo ser explicitadas aos alunos no início de cada período letivo (ROD, art. 94). Nelas, entre outros instrumentos, podem constar:

- Acompanhamento e observação do desempenho e envolvimento na disciplina e nas atividades propostas;
- Autoavaliação descritiva;
- Avaliações escritas, orais e práticas;
- Trabalhos escritos individuais ou em grupo;
- Seminários;
- Resolução de exercícios ou situações-problema;
- Planejamentos, elaboração e execução de atividades ou projetos de pesquisa e de extensão curricular;
- Participação nas etapas de planejamento, elaboração, implementação e avaliação dos projetos sociais e projetos integradores;
- Avaliação do desempenho em atividades práticas;
- Relatórios de aulas práticas, aulas de campo e visitas técnicas;
- Realização e participação em eventos, reuniões, audiências inerentes à área de formação;

- Relatórios gerais e fichas de observação.

Conforme estabelecido pelo Regulamento da Organização Didática do IFCE – ROD, a sistemática de avaliação se desenvolverá em duas etapas. Em cada etapa, será atribuída ao estudante a média obtida nas avaliações aplicadas e, independentemente do número de aulas semanais, devem ser aplicadas, no mínimo, duas avaliações por etapa.

A nota semestral será a média ponderada de cada etapa, sendo aprovado o aluno que obtiver nota maior ou igual a 7 (sete) e uma frequência mínima de 75% no total de aulas do componente curricular.

As faltas devidamente justificadas poderão, mediante análise da Coordenação do Curso, ser abonadas. Para fazer jus ao abono, o discente deverá solicitá-lo formalmente junto à coordenação do curso, apresentando a documentação comprobatória da justificativa. Será assegurado ao discente o direito à realização de trabalhos e avaliações ocorridos no período da ausência.

Caso o aluno não atinja a média mínima para aprovação, 7 (sete), mas tenha obtido, no semestre, nota maior ou igual a 3 (três), será assegurado o direito de fazer a prova final. A prova final deve ser aplicada, no mínimo, três dias após a divulgação do resultado da média semestral e pode contemplar todo o conteúdo trabalhado no semestre. A média final será obtida pela média aritmética da média semestral e da nota da prova final. Desse modo, a aprovação do discente estará condicionada à obtenção de média mínima 5 (cinco). Demais questões relacionadas à avaliação, frequência, recuperação e promoção estão dispostas no ROD.

Além disso, no que se refere à avaliação da aprendizagem de estudantes em PEI-AC, recomenda-se oportunizar diversas formas de expressão da aprendizagem, tais como mediante projetos educacionais (ensino, pesquisa, extensão), atividades diferenciadas (seminários, debates, provas individuais e/ou em duplas), observando o nível de desempenho e contribuição do estudante no desenvolvimento do componente curricular.

É conferido aos/às discentes com necessidades específicas, desde que solicitado antecipadamente e esteja previsto no PEI-AC, a possibilidade de ser avaliados/as sob formas ou condições adequadas à sua situação, considerando suas potencialidades em determinadas áreas do saber ou do fazer, contribuindo assim para o seu crescimento e autonomia.

Sobre as condições mínimas necessárias para viabilizar a realização da avaliação pelo estudante, devem ser considerados os seguintes pontos:

- a. As adaptações deverão incidir, sobretudo, na forma e no método de avaliação, não em seu conteúdo, exceto no caso de discentes com Deficiência Intelectual ou outras condições que impliquem em acentuado prejuízo cognitivo com Acessibilidades Curriculares previstas no Plano Adaptado de Ensino;

- b. As adaptações deverão considerar as especificidades apresentadas pelo discente no contexto da sala de aula, evitando generalizações por deficiência;
- c. As formas e métodos de avaliação deverão ser estabelecidas por mútuo acordo entre o docente e o discente, recorrendo, se necessário, ao parecer do CAEE;
- d. As atividades avaliativas deverão ser adequadas ao tipo de deficiência (informatizadas, fonte ampliada, registros em áudio, caracteres Braille, tradução/interpretação em Libras, auxílio de leitor, dentre outros recursos) e as respostas poderão ser dadas sob forma não convencional (por registro em áudio, em Braille, por ditado, registro informatizado, tradução/interpretação em libras, transcrição pelo leitor, dentre outros recursos);
- e. Na avaliação, em conformidade com o princípio da equidade, devem ser disponibilizados para o discente com necessidades educacionais específicas tecnologia assistiva e/ou recursos físicos relacionados a sua necessidade (canetas especiais, reglete/punção, sorobã ou ábaco, lupa, calculadora, entre outros), como também profissionais de apoio que se façam necessários;
- f. Caso o estudante não saiba manusear tais recursos, em comum acordo com o professor, este deverá apontar quais tecnologias assistivas e/ou adaptações são necessárias para o seu processo avaliativo;
- g. Nos casos que impliquem maior morosidade de leitura e/ou escrita, deve ser disponibilizado um período complementar de, no mínimo, 30 minutos, independente do pedido do estudante. Caso não seja possível ao docente acompanhar o discente nesse tempo extra, ele deverá fazer o desdobramento da avaliação ou solicitar, com antecedência de 5 dias letivos, o apoio à coordenação de curso ou ao NAPNE para acompanhamento da referida avaliação;
- h. O docente deve proporcionar apoio ao estudante com necessidade específica na avaliação, quando se fizer necessário, na forma de consulta a dicionários, tabelas ou a outros materiais.
- i. Proporcionar ao discente a realização da avaliação em local separado e/ou em outro momento, sempre que se justifique;
- j. Os prazos de entrega de avaliações escritas não presenciais deverão ser definidos pelo docente, de acordo com as particularidades do discente com necessidades específicas;
- k. Caso não seja possível a adaptação do instrumento avaliativo até sua aplicação, o docente agendará com o discente outro horário no qual ambos tenham disponibilidade para realização da referida atividade;

Sempre que a avaliação requeira a necessidade de acompanhamento de monitores ou profissionais de apoio não usuais, o professor deverá realizar a solicitação ao coordenador de curso considerando o prazo mínimo de 05 (cinco) dias úteis de antecedência. A não observância das condições expressas nesses incisos implicará na possibilidade de revisão de avaliação e/ou de resultado final.

Na elaboração das atividades avaliativas de aprendizagem, é importante observar que sejam adaptadas às necessidades educacionais específicas, considerando a diferença do aluno no seu potencial e não sua limitação.

A avaliação pode ser adequada ao estudante, considerando ainda o aspecto do desenvolvimento profissional, com base na sua atuação no mundo do trabalho.

O estudante que não tenha atingido os objetivos mínimos de aprendizagem para aprovação no componente curricular em que estiver matriculado, após a realização de todas as acessibilidades curriculares possíveis, deverá ser submetido à análise do colegiado do curso, para fins de avaliação da sua evolução no processo ensino-aprendizagem, observando os avanços, as potencialidades e os encaminhamentos e decisões. Caberá à CAEE (Comitê de Acompanhamento Educacional Específico) junto ao colegiado do curso realizar essa avaliação, contrastando-a ao PEI-AC e aos pareceres dos docentes que o elaboraram.

12. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O Estágio Curricular Supervisionado é um componente obrigatório para o Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, conforme a Lei Federal nº 11.788/2008 (Lei de Estágio) e a Resolução CONSUP nº 28, de 08 de agosto de 2014 (Manual de Estágio do IFCE), que regulamentam a prática de estágio como parte do processo educativo, e de acordo com a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia. Além disso, o Sistema Confea/Crea reforça a obrigatoriedade do estágio supervisionado para a formação de engenheiros em diversas áreas, inclusive Engenharia Ambiental e Sanitária. O curso exige um mínimo de 160 horas de atividades práticas, que devem ser realizadas a partir da conclusão das disciplinas do 6º semestre.

Os principais objetivos do estágio supervisionado são os seguintes:

- Fomentar a integração prática e teórica dos conhecimentos, habilidades e técnicas adquiridos ao longo do currículo acadêmico, conectando a teoria com as demandas do mercado de trabalho.
- Oferecer oportunidades de aprendizado onde os estudantes possam aplicar seus

conhecimentos na prática, refletindo sobre suas ações e complementando sua formação profissional.

- Estimular a inovação, incentivando a criatividade e a adoção de modelos de gestão e processos inovadores nas áreas de engenharia ambiental e sanitária.
- Facilitar a transição dos estudantes para o mercado de trabalho, minimizando o impacto dessa transição e preparando-os para os desafios da vida profissional.
- Desenvolver as potencialidades individuais, capacitando os estudantes a se tornarem profissionais empreendedores e criativos em suas áreas de atuação.

O estágio supervisionado, por ser um componente obrigatório, desempenha um papel fundamental na formação dos alunos, proporcionando uma abordagem prática e reflexiva. A experiência prática permite que os estudantes desenvolvam maior confiança e se identifiquem mais profundamente com sua área de atuação, além de promover interações diretas com profissionais atuantes no mercado.

A vivência prática proporcionada pelo estágio também amplia a rede de contatos dos estudantes e facilita a transição para a carreira profissional. A fase final do estágio envolve a entrega e apresentação de um relatório que documenta as atividades realizadas. Este relatório deve conter uma descrição objetiva das atividades, uma análise crítica das situações observadas, e propostas de soluções para problemas identificados.

No relatório, o estagiário deve demonstrar como o conhecimento adquirido durante o curso foi aplicado na prática, enfatizando a conexão entre teoria e prática. O relatório descreve as atividades realizadas e destaca o papel da formação acadêmica na preparação do estagiário para os desafios reais do mercado.

O estágio será considerado satisfatório com base na avaliação realizada pelo orientador de estágio, que levará em conta o relatório final e o desempenho do aluno ao longo do período de estágio. A avaliação do orientador será baseada tanto na qualidade da análise crítica apresentada quanto na aplicação prática dos conhecimentos teóricos.

Além disso, as acessibilidades curriculares deverão ser consideradas para os estágios obrigatório e não-obrigatório, considerando as especificidades de cada estudante e o local de estágio.

Os documentos necessários para ingresso, acompanhamento e finalização dos estágios supervisionados estão disponíveis no *site* da Coordenadoria de Estágios e Egressos do *Campus* Limoeiro do Norte, no endereço abaixo:

O Estágio Supervisionado poderá ser realizado no setor público ou privado, em órgãos governamentais como secretarias e institutos de meio ambiente e afins e agências de controle ambiental; empresas de saneamento, tratamento de água e esgoto, consultorias ambientais, indústrias, empresas de construção civil, dentre outras.

Os estágios devem constituir oportunidade de aproximação do IFCE com a empresa, podendo resultar em acordos de cooperação, convênios, consultorias e outras formas de parceria. O estágio supervisionado poderá ainda ser realizado em Institutos de Pesquisa, públicos ou privados.

Dentre os convênios firmados com o *Campus* de Limoeiro do Norte, temos: Prefeitura de Limoeiro do Norte; Prefeitura Municipal de Morada Nova; Prefeitura de Jaguaratama; Prefeitura de Tabuleiro do Norte; Prefeitura de Russas; Prefeitura de Jaguaribara; SAAE Limoeiro do Norte; SAAE Morada Nova; Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE; Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH. Além destes parceiros, destacam-se as empresas concedentes de estágio: Alvoar Lácteos (fusão das empresas Betânea e Embaré) e Cimento Apodi, o Consórcio de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Vale do Jaguaribe - CGIRS e a Cáritas Diocesanas de Limoeiro do Norte.

13. CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO

De acordo com a Resolução nº 41, de 26 de maio de 2022, a curricularização da extensão se refere à inserção de ações de extensão na formação do estudante como componente curricular obrigatório para a integralização do curso no qual esteja matriculado. Essas ações devem fortalecer e priorizar a interação com a sociedade, visando a impactos positivos nos âmbitos culturais, científicos, artísticos, educacionais, sociais, ambientais e esportivos, bem como a geração de trabalho, emprego e renda, de consultorias técnicas, cooperação técnica, de assistência à saúde, de empreendedorismo, de inovação, de inclusão e acessibilidade e das relações étnico-raciais, de economia e gestão criativa e de projetos em consonância com as políticas públicas e com as demandas coletivas da sociedade.

Assim, as ações curriculares de extensão, compreendidas como um processo interdisciplinar, transdisciplinar, educativo, cultural, artístico, esportivo, científico e político,

devem promover sistematicamente a interação transformadora entre o IFCE e a sociedade. Para tanto, a elaboração, implementação e avaliação das atividades de extensão curricularizadas deverão ter como base a interação dialógica, a interdisciplinaridade e interprofissionalidade, a transdisciplinaridade, a indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão, o impacto na formação do estudante e a transformação social, conforme regulamentação da Política de Extensão do IFCE em vigor.

Nesse sentido, a extensão universitária desempenha um papel essencial na formação integral dos estudantes de graduação, promovendo a interação entre a educação acadêmica e a comunidade externa. Em conformidade com a Resolução nº 41, de 26 de maio de 2022, que regulamenta a curricularização da extensão no IFCE, o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte prevê que no mínimo 10% da carga horária total do curso deve ser composta por atividades de extensão, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

No contexto do curso, a inserção de atividades de extensão totaliza 378 horas, distribuídas entre componentes curriculares obrigatórios. Essas atividades são integradas às disciplinas de modo a articular o ensino teórico com a prática em contextos reais, estabelecendo um vínculo direto entre a formação acadêmica e as demandas da sociedade.

As atividades de extensão são projetadas para desenvolver competências como protagonismo social, capacidade crítica e aplicação prática de soluções ambientais e sanitárias. Além disso, promovem o impacto positivo em áreas como sustentabilidade, gestão de recursos ambientais e proteção, recuperação e ambiental, gerando benefícios tanto para a formação dos alunos quanto para a comunidade envolvida.

Conforme orientações do Manual de Extensão do IFCE, as atividades extensionistas devem proporcionar ao discente uma atuação protagonista e prática, respeitando os princípios da interação dialógica e da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Por meio dessas ações, o estudante assume o papel de agente transformador, aplicando seu conhecimento em projetos de cunho ambiental, social e econômico, em sintonia com as demandas regionais e políticas públicas.

De acordo com a Resolução nº 41, de 26 de maio de 2022, para fins de curricularização, a extensão deverá ser inserida no Projeto Pedagógico dos Cursos (PPC), optando-se por uma ou mais de uma modalidade de extensão, devendo observar as condições de alinhamento de matrizes curriculares e da regulamentação de extensão vigentes no IFCE.

Dentre as três modalidades apresentadas (Modalidade 1: Parte de componentes curriculares com destinação de carga horária de extensão definida no currículo; Modalidade 2 - Unidade Curricular Específica de Extensão composta por ações curriculares de extensão constituintes do Plano de Unidade Didática (PUD) e do currículo do curso; e Modalidade 3 - Ações de extensão

diversas, promovidas no âmbito do IFCE, desde que previstas no PPC, incluindo ofertas de Cursos de Formação Inicial e Continuada), foi decidido no processo de alinhamento *intercampi* dos Cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE a adoção de mais de uma modalidade.

Nesse sentido, das 378 horas destinadas à curricularização da extensão: 166 h serão distribuídas na Modalidade 1, ou seja, como parte de componente curricular, discriminadas nas disciplinas obrigatórias do máximo de 25% de carga horária a ser proposta em cada *campus* (940 h): 10 horas de curricularização em “Hidrologia Aplicada”, 10 h em “Reuso de Água”, 10 h e “Recuperação de Áreas Degradadas”, 10 h em “Microbiologia Sanitária e Ambiental”, 10 h em “Topografia”, 10 h em “Ecologia”, 20 h em “Resíduos Sólidos II”, 20 h em “Limnologia”, 10 h em “Vigilância Sanitária”, 10 h em “Cartografia e Georreferenciamento”, 20 h em “Análises Físicas e Químicas Ambientais”, 16 h em “Estudos Ambientais” e 10 h em “Gestão Ambiental”; 160 h distribuídas na Modalidade II, ou seja, como unidade curricular específica de extensão, sendo 60 h definidas na carga horária obrigatória correspondente ao mínimo de 75% alinhadas entre os *campi* (2840 h), distribuídas nas disciplinas de “Projetos Sociais” (40 h) e “Educação Ambiental”(20 h), e 100 horas na disciplina de “Projeto Integrador”, que contabiliza na carga horária dos 25% específicas do *campus*; as demais 52 h, para complementar a carga horária destinada à curricularização da extensão, se enquadram na Modalidade 3 e deverão ser efetivadas pelos discentes nas “Atividades Complementares”, como eventos e atividades de extensão, conforme as possibilidades elencadas no Tópico 14 deste PPC.

Os componentes curriculares que possuem atividades de extensão foram mapeados e organizados conforme a tabela a seguir:

Componente Curricular	Carga Horária (CH)	Carga Horária de Extensão (CH)
Hidrologia Aplicada	80	10
Reuso de Água	40	10
Recuperação de Áreas Degradadas	40	10
Microbiologia Sanitária e Ambiental	80	10
Projeto Integrador	100	100
Projetos Sociais	40	40
Educação Ambiental	40	20
Topografia	80	10
Ecologia	80	10
Resíduos Sólidos II	80	20
Limnologia	80	20
Vigilância Sanitária	40	10
Cartografia e Georreferenciamento	80	10
Análises Químicas e Físicas Ambientais	80	20

Estudos Ambientais	80	16
Gestão Ambiental	80	10
Atividades Complementares	80	52
Total de Extensão		378

14. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As Atividades Complementares são componentes curriculares essenciais para o desenvolvimento integral dos discentes, previstas como obrigatórias no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte. Conforme regulamento institucional e diretrizes do MEC, as atividades complementares visam promover o enriquecimento da formação acadêmica por meio de experiências de ensino, pesquisa, extensão e ações culturais, sociais e esportivas.

Cada estudante deve completar um mínimo de 80 horas de Atividades Complementares, que podem ser acumuladas por meio de diferentes modalidades de atividades acadêmicas, científicas, culturais, conforme regulamentado por este PPC e pelas diretrizes do IFCE. No entanto, das 378 horas destinadas à carga horária de extensão curricular, no mínimo, 52 horas devem ser comprovadas por meio de atividades complementares de extensão e/ou organização e participação em eventos de extensão do Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde, bem como aqueles promovidos por outros cursos e setores administrativos do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte. A tabela a seguir lista as atividades permitidas, com seus respectivos critérios de cálculo e a carga horária máxima permitida por atividade de ensino, pesquisa, extensão, gestão, na área de Engenharia Ambiental e Sanitária, bem como atividades culturais, artísticas, sociais e esportivas desenvolvidas pelo IFCE:

I - Atividades de Ensino

Item	Atividade	Critério de Cálculo	Carga Horária Máxima
1	Disciplinas cursadas com aproveitamento, não previstas no currículo obrigatório	Carga horária da disciplina	80 horas
2	Participação na organização da semana acadêmica do curso	Carga horária comprovada	40 horas
3	Participação como ouvinte em oficinas, <i>workshops</i> , palestras e/ou minicursos com certificado	Carga horária comprovada	40 horas
4	Visita técnica na área de Engenharia Ambiental e Sanitária (não vinculada a disciplinas)	Cada visita	40 horas
5	Participação como aluno em cursos de qualificação nas áreas de engenharia ambiental e/ou sanitária e afins, com certificado	Carga horária comprovada	40 horas
6	Participação em congressos, simpósios, seminários, conferências, colóquios, encontros, com certificado	Carga horária comprovada	20 horas
7	Premiação em eventos relacionados aos objetivos do curso	Cada prêmio	20 horas
8	Participação como ministrante de palestras, mesas-redondas,	Cada evento	40 horas

	workshop e/ou oficinas com certificado		
9	Estágio supervisionado não-obrigatório, relacionado à área	Carga horária comprovada	40 horas
10	Intercâmbio acadêmico (nacional ou internacional)	Carga horária comprovada	40 horas

II - Atividades de Pesquisa

Item	Atividade	Critério de Cálculo	Carga Horária Máxima
1	Autoria ou coautoria de artigo publicado em periódico indexado na área de Engenharia Ambiental/Engenharia Sanitária/Engenharia Ambiental e Sanitária	Cada artigo	40 horas
2	Autoria ou coautoria de livro publicado, relacionado à área	Cada obra	40 horas
3	Autoria ou coautoria de capítulo de livro publicado, relacionado à área	Cada capítulo	40 horas
4	Apresentação de trabalho em evento técnico-científico	Cada trabalho	40 horas
5	Participação como ouvinte em defesas públicas de teses, dissertações ou monografias	Cada defesa	20 horas
6	Organização de eventos científicos e culturais	Cada evento	40 horas

III - Atividades de Extensão

Item	Atividade	Critério de Cálculo	Carga Horária Máxima
1	Participação em programas e/ou projetos de extensão	Cada participação	40 horas
2	Participação em cursos de extensão	Cada curso	40 horas
3	Apresentação de trabalho de extensão	Cada apresentação	40 horas
4	Participação em ações sociais e comunitárias	Cada participação	40 horas
5	Participação como ouvinte em cursos de extensão	Carga horária comprovada	40 horas
6	Exercício profissional com vínculo empregatício, relacionado à área	Cada mês de atuação	120 horas
7	Organização de eventos de extensão, de natureza científica, cultural, ambiental e social.	Cada evento	40 horas

IV - Atividades Artísticas, Culturais, Esportivas, Sociais e de Gestão

Item	Atividade	Critério de Cálculo	Carga Horária Máxima
1	Participação na produção de apresentações artísticas e/ou culturais	Cada apresentação	40 horas
2	Participação como ouvinte em eventos artísticos e/ou culturais	Cada evento	40 horas
3	Representação em colegiados acadêmicos ou administrativos	Cada semestre	20 horas
4	Participação em eventos esportivos, gincanas e/ou competições	Cada evento	20 horas
5	Participação como aluno em cursos de qualificação nas áreas de idiomas ou tecnologia, com certificado	Carga horária comprovada	40 horas
6	Representação da instituição em meios de comunicação	Cada evento	10 horas

14.1 Regras Gerais para o Cômputo de Atividades Complementares

- As atividades complementares devem ser realizadas e comprovadas durante o período de

curso do aluno;

- A comprovação das atividades deve ser realizada por meio de certificados, declarações ou documentos oficiais que detalham a natureza da atividade e a carga horária realizada;
- A validação e a contabilização das atividades complementares são de responsabilidade da coordenação do curso, que analisará a relevância da atividade em relação à formação do aluno;
- A soma das atividades realizadas deverá atingir o mínimo de 80 horas, sendo permitida a combinação de diferentes atividades, desde que respeitadas as cargas horárias máximas de cada tipo e o atendimento de 52 h destinadas às ações, atividades e ou eventos de extensão.

15. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

De acordo com o Regulamento da Organização Didática - ROD (2015), o IFCE assegurará, aos estudantes ingressantes e veteranos no Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, o direito de aproveitamento dos componentes curriculares cursados, mediante análise, desde que sejam obedecidos aos dois critérios a seguir:

1. O componente curricular apresentado deve ter, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária total do componente curricular a ser aproveitado;
2. O conteúdo do componente curricular apresentado deve ter, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) de compatibilidade com o conteúdo total do componente curricular a ser aproveitado.

Poderão ser contabilizados estudos realizados em dois ou mais componentes curriculares que se complementam, no sentido de integralizar a carga horária do componente a ser aproveitado. Vale ressaltar que não haverá aproveitamento de “Estágio Curricular Supervisionado”, “Trabalho de Conclusão de Curso” e “Atividades Complementares”.

O componente curricular apresentado deve estar no mesmo nível de ensino ou em um nível de ensino superior ao do componente curricular a ser aproveitado, devendo ser solicitado, no máximo, uma vez.

O aluno do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária poderá solicitar aproveitamento de componentes curriculares, sem observância do semestre em que estes estiverem alocados na matriz curricular do curso, observados os seguintes prazos:

- Até 10 (dez) dias letivos após a efetuação da matrícula - para estudantes ingressantes;
- Até 30 (trinta) dias após o início do período letivo - para estudantes veteranos.

A solicitação de aproveitamento de componentes curriculares deverá ser feita mediante requerimento protocolado e enviado à coordenadoria do curso, acompanhada dos seguintes documentos:

- Histórico escolar, com carga horária dos componentes curriculares, autenticado pela instituição de origem;
- Programas dos componentes curriculares, devidamente autenticados pela instituição de origem.

A coordenação do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária deverá encaminhar a solicitação para a análise de um docente da área do componente curricular a ser aproveitado. O docente que analisar a solicitação deverá remeter o resultado para a coordenação de curso, que deverá informar ao estudante e encaminhar à CCA para o devido registro no sistema acadêmico e arquivamento na pasta acadêmica do estudante. Caso o estudante discorde do resultado da análise do aproveitamento de estudos, poderá solicitar a revisão deste uma única vez.

O prazo máximo para conclusão de todos os trâmites de aproveitamento de estudos, incluindo uma eventual revisão de resultado, é de 30 (trinta) dias letivos após a solicitação inicial.

São considerados conhecimentos e experiências passíveis de validação, aqueles adquiridos na atuação profissional, comprovado pelos seguintes documentos: declaração, certificado ou diploma - para fins de validação em conhecimentos adquiridos em estudos regulares; e cópia da Carteira de Trabalho (páginas já preenchidas) ou declaração do empregador ou de próprio punho, quando autônomo - para fins de validação de conhecimentos adquiridos em experiências profissionais anteriores. Caso seja solicitado pela comissão avaliadora, o aluno também deverá apresentar documentação complementar.

Não poderá ser solicitada validação de conhecimento para:

- Estudantes que tenham sido reprovados no IFCE no componente curricular cuja validação de conhecimentos adquiridos foi solicitada;
- Prática Profissional de Ensino (PPS) (não existente no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, conforme justificativa no Tópico 12 deste PPC);
- Estágio Curricular Supervisionado, Trabalho de Conclusão de Curso, Atividade de Extensão Curricular e Atividades Complementares.

A validação dos conhecimentos e experiências deverá ser feita por uma banca avaliadora, formada por docentes do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, que sejam lotados no Curso de

Engenharia Ambiental e Sanitária e lecionam o componente curricular para o qual a validação esteja sendo requerida ou, por docentes que apenas lecionam o componente curricular requerido ou, ainda, por docentes que possuam competência técnica para tal fim. A banca avaliadora será indicada pelo gestor máximo de ensino do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte e compete a ela tanto avaliar os documentos comprobatórios para o requerimento da validação, quanto à elaboração, análise e correção da avaliação teórica e/ou prática.

O calendário do processo de validação de conhecimentos e experiências anteriores deverá ser instituído pelo próprio *campus* e disponibilizado até 1 (um) dia antes do início do período de inscrição. A validação deverá ser solicitada nos primeiros 30 (trinta) dias do período letivo e todo o processo deverá ser concluído em até 50 (cinquenta) dias, a contar da data inicial de abertura para os requerimentos.

A validação dos conhecimentos de um componente curricular só poderá ser solicitada uma única vez, sendo automaticamente cancelada caso o estudante não compareça a alguma das etapas de avaliação. A nota mínima para a ser alcançada para a validação de algum componente curricular do curso de Engenharia e Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte é 7,0 (sete) e, em caso de discordância com o resultado obtido, o aluno poderá requerer, junto à coordenadoria do curso, uma revisão da avaliação no prazo de até 2 (dois) dias da divulgação dos resultados. Para a revisão e parecer final, o gestor máximo de ensino do *campus* deverá indicar uma nova banca composta por dois professores com conhecimento na área.

16. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Projeto Final do Curso, anteriormente nomeado de Trabalho de Conclusão do Curso - TCC, é um componente curricular obrigatório no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, representando uma etapa fundamental para a integralização da formação acadêmica. Ele consiste na elaboração de um trabalho técnico-científico original e inédito, no qual o aluno deve demonstrar a capacidade de integrar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, aplicando-os em problemas reais ou teóricos da área de Engenharia Ambiental e Sanitária.

A fim de garantir a inclusão e a equidade, o IFCE reconhece a necessidade de adaptações curriculares para atender às especificidades de cada estudante, incluindo aqueles com necessidades educacionais específicas (NEE). Para tanto, o desenvolvimento do Projeto Final do Curso deverá considerar as seguintes diretrizes:

Acessibilidade: As adaptações curriculares para alunos com NEE devem ser definidas em um Plano Individualizado de Atendimento Educacional - Adaptações Curriculares (PEI-AC), elaborado em conjunto pelo professor do estudante e a Comitê de Acompanhamento Educacional

Específico (CAEE). O PEI-AC descreve as adaptações necessárias para que o estudante possa desenvolver seu Projeto Final do Curso de forma autônoma e com qualidade.

Flexibilidade: Os prazos e as modalidades de apresentação do Projeto Final do Curso poderão ser adaptados, conforme as necessidades do estudante com NEE e as orientações do PEI-AC.

Recursos: O IFCE se compromete a fornecer os recursos necessários para a implementação das adaptações curriculares, como softwares de acessibilidade, equipamentos adaptados e apoio de profissionais especializados.

Orientação: O orientador do Projeto Final do Curso deverá estar sensibilizado para as questões de acessibilidade e disposto a acompanhar o estudante com NEE de forma individualizada, oferecendo o suporte necessário para a realização do trabalho.

O desenvolvimento do Projeto Final do Curso deve ser orientado por um professor do curso com titulação mínima de mestre, escolhido com base na afinidade do tema do trabalho e a área de atuação do orientador. Cada orientador poderá acompanhar até 10 projetos por semestre, exceto em casos justificados e aprovados pelo Colegiado do Curso. O aluno também pode desenvolver seu Projeto Final do Curso em parceria com empresas, ONGs ou órgãos públicos, desde que os parâmetros éticos e técnicos sejam respeitados.

As modalidades de Projeto Final do Curso aceitas são:

Monografia: Um estudo aprofundado sobre um tema específico, que envolva revisão bibliográfica e pesquisa de campo.

- **Artigo Científico:** Apresentação dos resultados de uma pesquisa no formato adequado para submissão a periódicos científicos.
- **Outras modalidades:** Poderão ser aceitas outras modalidades de Projeto Final do Curso, desde que aprovadas pelo orientador e pelo Colegiado do Curso.

O processo de desenvolvimento do Projeto Final do Curso segue as seguintes etapas:

1. **Escolha do tema e do orientador:** até o final do 1º mês do 9º período;
2. **Elaboração e aprovação do projeto de Projeto Final do Curso:** até o final do 2º mês do 10º período;
3. **Realização da pesquisa ou desenvolvimento do projeto:** durante o 10º período;
4. **Elaboração do relatório final ou produto:** até o final do 1º mês do 10º período;
5. **Entrega da versão preliminar do Projeto Final do Curso ao orientador e à banca examinadora:** com, no mínimo, 7 dias úteis de antecedência da data da defesa;

6. **Apresentação oral e defesa do Projeto Final do Curso:** durante o último mês do 10º período, conforme calendário acadêmico.

Observação: Os prazos estabelecidos podem ser prorrogados em casos justificados, mediante solicitação ao orientador e aprovação do Colegiado do Curso.

A apresentação do Projeto Final do Curso será realizada em sessão pública, exceto em casos de sigilo devidamente justificados e aprovados. O aluno terá 20 minutos para expor seu trabalho, seguido de mais 20 minutos para responder às perguntas da banca examinadora.

A banca examinadora será composta por três membros:

- O professor orientador;
- Um professor do curso;
- Um profissional externo ao corpo docente do curso, com notório saber na área de Engenharia Ambiental e Sanitária. Este profissional pode ser de outro corpo docente do IFCE ou de outra instituição. A escolha dos membros da banca deve seguir os critérios do regulamento.

A originalidade do Projeto Final do Curso será verificada por softwares de detecção de plágio. Trabalhos que forem identificados como plágio serão desconsiderados, e os alunos envolvidos estarão sujeitos às sanções previstas no Regimento do IFCE.

O Projeto Final do Curso será avaliado pela banca com base nos seguintes critérios:

- Qualidade do projeto e do relatório final;
- Relevância e originalidade do tema;
- Adequação da metodologia e consistência dos dados apresentados;
- Discussão dos resultados e a contribuição para a área;
- Clareza, organização e correção gramatical do texto;
- Cumprimento das normas da ABNT e das diretrizes do Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos do IFCE;
- Qualidade da apresentação oral e da defesa.

Para ser aprovado, o aluno deverá obter nota igual ou superior a 7,0. Caso sejam solicitadas correções, o aluno terá até 6 meses para apresentar as modificações e realizar nova defesa, sob pena de reiniciar o processo com um novo tema e orientador.

O Projeto Final do Curso, após aprovado, deve ser submetido em formato digital (PDF) ao Repositório Institucional do IFCE, juntamente com o Termo de Autorização para Publicação e Declaração de Direitos Autorais, garantindo sua preservação e acessibilidade.

Maiores informações estão disponíveis no endereço a seguir: [ANEXO III - Regulamento do Projeto Final do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária.](#)

17. EMISSÃO DE DIPLOMA

Ao concluir com êxito os requisitos necessários para a integralização curricular do curso de bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária, incluindo todos os “Componentes Curriculares Obrigatórios” (dentre elas as a carga horária mínima de “Optativas Eletivas”), a carga horária mínima do “Estágio Curricular Supervisionado” e das “Atividades Complementares”, bem como realizar e obter êxito na defesa pública do Trabalho de Conclusão do Curso, de acordo com a matriz curricular, será concedido ao estudante o título de Engenheiro Ambiental e Sanitarista.

A Certificação Diferenciada será oferecida quando o estudante com deficiência(intelectual e/ou Transtorno do Espectro Autista (TEA), não desenvolver o esperado perfil profissional de conclusão em sua plenitude, para obter a certificação regular, sendo necessário oferecer uma certificação profissional, com parecer em anexo.

A Certificação Diferenciada será viabilizada mediante a construção e desenvolvimento do Plano de Ensino Individualizado- Acessibilidade Curricular (PEI-AC), que considere e documente as características e as habilidades adquiridas pelo estudante durante sua formação. Ao final do percurso será emitido, pela Gestão Máxima de Ensino, o Relatório para Certificação Diferenciada, comprovando o processo.

A Certificação Diferenciada confere certificação profissional devendo ser igual a todas as demais, inclusive com o mesmo título do curso ofertado.

O histórico escolar do estudante com certificação diferenciada dar-se-á por meio de parecer em anexo, que deverá constar as competências profissionais desenvolvidas pelo estudante, sem qualquer menção àquelas não desenvolvidas, bem como à sua deficiência ou a qualquer outra característica pessoal.

Informações mais detalhadas sobre certificados e diplomas do IFCE constam no Regulamento para Emissão, Registro e Expedição de Certificados do IFCE, aprovado pela Resolução nº 43, de 22 de agosto de 2016, e alterado pela Resolução nº 62 de 28 de maio de 2018. O estudante em situação de irregularidade quanto ao ENADE não poderá colar grau por este exame ser considerado um componente curricular.

18. AVALIAÇÃO DO PROJETO DE CURSO

A avaliação do Curso é compreendida como processo contínuo que visa ao monitoramento das ações desenvolvidas e sua adequação à realidade, permitindo reformulações das práticas pedagógicas, bem como das concepções que fundamentam este documento. Assim, o acompanhamento e a avaliação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte constituem-se de prerrogativa de toda a comunidade acadêmica do curso, do *Campus* e de todo o IFCE.

Nesse sentido, serão continuamente coletadas informações, por meio de: instrumentos **externos**, como o ENADE; **institucionais**, como o IFCE em Números (<http://ifceemnumeros.ifce.edu.br/>) e os relatórios da Comissão Própria de Avaliação (CPA); **locais**, como os relatórios, questionários e dados da Coordenação de Assuntos Estudantis (CAE) do *Campus* Limoeiro do Norte; e **instrumentos próprios de coleta**, que contemplarão posicionamentos e contribuições dos discentes, docentes e técnicos-administrativos para posterior discussão, promovidas principalmente pelo Núcleo Docente Estruturante - NDE e Colegiado do Curso.

Dentre os instrumentos próprios de avaliação do curso, estão previstos:

- Elaboração de formulário *on-line* para preenchimento pelos discentes ao fim de cada um dos semestres letivos, avaliando a infraestrutura do curso, as atividades pedagógicas desenvolvidas e os docentes envolvidos, por componente, no processo de ensino e aprendizagem;
- Reuniões periódicas do Colegiado do Curso para coleta e registro em ata das contribuições dos docentes e técnicos administrativos acerca do desenvolvimento do curso e de sua relação com a realidade social.

Baseado no processo avaliativo do Projeto Político Pedagógico Institucional – PPPI – Resolução CONSUP/IFCE nº 33, de 22 de junho de 2015 (CEARÁ, 2015), a cada dois anos, à luz das informações coletadas, abrir-se-á, conduzido pelo Colegiado do Curso, um processo de revisão e avaliação do documento, de natureza coletiva, composta por estudantes, técnicos administrativos e professores, a fim de se averiguar o que tem sido alcançado, feito, desenvolvido ou não, e quais as dificuldades que o curso tem encontrado para que os objetivos e metas não estejam sendo efetivadas.

Ainda nesse sentido, o NDE, colegiado responsável pela construção, acompanhamento da execução e revisão e atualização do PPC, analisará os resultados obtidos nas avaliações internas e

externas (ENADE, Relatório de Avaliação para Reconhecimento de curso) do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, proporá estratégias para o desenvolvimento da qualidade acadêmica do curso, por meio de atualização e melhoria contínua da estrutura e conteúdo do PPC, em diálogo permanente e regular com o Colegiado do Curso e demais docentes do Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde.

A Comissão Própria de Avaliação (CPA) desempenha um papel crucial nos Institutos Federais ao realizar avaliações internas que contribuem significativamente para a melhoria contínua das instituições de ensino. Os resultados dessas avaliações são utilizados de maneira abrangente para orientar decisões estratégicas e aprimorar diversos aspectos do ambiente acadêmico. Por meio da análise minuciosa dos dados coletados, a CPA identifica pontos fortes e áreas que necessitam de aperfeiçoamento, subsidiando ações de gestão que impactam tanto na qualidade do ensino quanto na infraestrutura e nos serviços oferecidos aos estudantes. Além disso, os resultados das avaliações internas permitem uma maior transparência institucional ao oferecer insights valiosos para a comunidade acadêmica e a sociedade, garantindo um processo participativo e colaborativo na busca por um ambiente educacional cada vez mais eficiente e inclusivo.

Os resultados das avaliações também contribuem para o aprimoramento do planejamento estratégico das instituições, direcionando investimentos e recursos de forma mais eficaz. Esses dados auxiliam na identificação de necessidades específicas de capacitação docente, desenvolvimento de currículos mais alinhados com as demandas do mercado de trabalho e criação de programas de suporte aos estudantes. Além disso, a análise das avaliações internas pode resultar em mudanças na infraestrutura física e tecnológica das instituições, promovendo um ambiente propício ao aprendizado e à pesquisa. Ao adotar uma abordagem contínua de avaliação e ação, as Comissões Próprias de Avaliação dos Institutos Federais desempenham um papel fundamental na promoção da excelência acadêmica e no fortalecimento do compromisso institucional com a qualidade educacional.

Outro importante mecanismo de avaliação do curso é o acompanhamento da trajetória do egresso, considerando sua inserção profissional e sua atuação social. Para tanto, serão desenvolvidos mecanismos (ex. questionários e lista de e-mails) com auxílio do Departamento de Extensão Acadêmica, instância institucionalmente encarregada dessa função (Resolução CONSUP/IFCE nº 007/2016, art. 68, inciso VII), para monitorar a interação desse profissional com os arranjos sociais. Neste sentido, o egresso pode fornecer importantes informações acerca da relação do curso com a realidade social e com o mundo do trabalho, servindo de parâmetro para atualização do projeto, dos conteúdos e concepções do curso, conforme destaca a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - SETEC:

Os egressos das instituições de ensino se revelam como atores

potencializadores de articulação com a sociedade, como fontes de informações que possibilitam retratar a forma como a sociedade em geral percebe e avalia essas instituições, tanto do ponto de vista do processo educacional, como também do nível de interação que se concretiza (BRASIL, 2009, p. 10).

Egresso, nesta acepção, refere-se ao “aluno que efetivamente concluiu os estudos regulares, estágios e outras atividades previstas no plano de curso e está apto a receber ou já recebeu o diploma” (Ibid., 2009, p. 12).

A avaliação institucional é conduzida pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), órgão colegiado legalmente estabelecido, e pela subcomissão do *Campus* Limoeiro do Norte, responsável pela sistematização dos processos de avaliação local, dotada de instrumentos consolidados que, juntamente ao NDE e Colegiado do Curso, proporá ações e medidas de adequação do curso, ante as necessidades educacionais, sociais e legais.

As formas de divulgação dos resultados das avaliações junto à comunidade acadêmica ocorrem, normalmente, nos encontros pedagógicos / encontros da gestão e no *site* institucional do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte.

19. ATUAÇÃO DO COORDENADOR DE CURSO

O modelo de gestão adotado é baseado na Nota Técnica PROEN/IFCE nº 02, de 18 de maio de 2015, sendo esse modelo horizontalizado e democrático, buscando sempre a parceria com o corpo docente e demais membros da equipe gestora. A Coordenação de Curso deve buscar estabelecer o diálogo entre estudantes, pais, professores e os demais membros da equipe gestora com o objetivo de obter sucesso nas ações propostas. A atuação do Coordenador de Curso terá sempre como base um plano de ação elaborado e apreciado pelo colegiado de curso onde, ao longo da gestão, se faz importante sempre a avaliação contínua das ações propostas no plano de ação.

Seguindo a Nota Técnica PROEN/IFCE nº 02, de 18 de maio de 2015, as atribuições do coordenador de curso foram distribuídas entre funções acadêmicas, gerenciais e institucionais. As funções acadêmicas dizem respeito às atividades de cunho pedagógico, com o objetivo principal de desenvolver ações de caráter sistêmico relativas ao planejamento, acompanhamento e avaliação do processo de ensino e aprendizagem. As funções gerenciais são as de caráter administrativo, que buscam dar cumprimento às demandas advindas de estudantes, pais, docentes e gestão para o desenvolvimento exitoso do curso. E as funções institucionais são compreendidas como as ações de caráter político do curso, com o objetivo de contribuir para a sua consolidação.

Ainda sobre as atribuições das coordenadorias de curso, a Instrução Normativa

PROEN/IFCE nº 26, de 16 de setembro de 2024, define que “a pessoa que ocupa a função na coordenação de um curso, nominada coordenador ou coordenadora, é aquela que exerce, juntamente com a equipe gestora, o diálogo permanente, direto e transparente com estudantes, pais ou responsáveis (quando o discente for menor de 18 anos) e demais servidores sobre as ações que envolvem o curso”.

Portanto, a coordenação de curso tem como finalidade principal planejar, executar e supervisionar os cursos, com atribuições que envolvem funções acadêmicas, gerenciais e institucionais. As funções acadêmicas estão expressas no artigo 5 da Instrução Normativa PROEN/IFCE nº 26, de 16 de setembro de 2024.

As funções acadêmicas, as quais se referem ao planejamento, acompanhamento e avaliação do processo de ensino e aprendizagem, são:

I - Participar da avaliação, elaboração, alteração e atualização do Projeto Pedagógico do Curso (junto ao NDE, no caso de curso de graduação).

II - Contribuir para a qualidade e a regularidade das avaliações institucionais desenvolvidas no curso, utilizando os resultados para o seu aprimoramento.

III - Realizar atendimentos individuais aos estudantes e/ou responsáveis, de acordo com a especificidade do caso.

IV - Mediar, com o apoio da Coordenação Técnico-Pedagógica, situações eventuais que possam ocorrer entre professores e estudantes.

V - Convocar reuniões periódicas dos órgãos colegiados do curso, atentando para o cumprimento das reuniões ordinárias e, quando necessário, extraordinárias, de acordo com seus regulamentos.

VI - Incentivar a busca por parcerias de estágio supervisionados e não supervisionados.

VII - Acompanhar as ações do Plano de Permanência e Êxito em conjunto com a gestão do *campus*, a Coordenação Técnico-Pedagógica, a Assistência Estudantil e a Pró-Reitoria de Ensino.

VIII - Promover reuniões periódicas com o corpo discente.

IX - Promover reuniões periódicas com os pais ou responsáveis pelos estudantes dos cursos concomitantes e integrados.

X - Promover reuniões extraordinárias com os pais ou responsáveis pelos estudantes dos cursos de graduação e técnico, quando necessário.

Por sua vez, as funções gerenciais, apresentadas no artigo 6 da Instrução Normativa PROEN/IFCE nº 26, de 16 de setembro de 2024, compreendem as ações de caráter administrativo que buscam dar cumprimento às demandas advindas de estudantes, pais ou responsáveis, docentes e gestão, sendo assim definidas:

I - Emitir documentos referentes às solicitações da comunidade acadêmica destinadas ao curso, de acordo com o Regulamento da Organização Didática - ROD.

II - Acompanhar os indicadores e orientar o processo de matrícula junto à Coordenadoria de Controle Acadêmico (CCA).

III - Participar da elaboração do horário dos componentes curriculares, por meio da construção coletiva (comissões ou grupos) ou de acordo com os critérios definidos pela Gestão máxima de Ensino.

IV - Acompanhar, junto ao corpo docente, a frequência discente e fazer os devidos encaminhamentos.

V - Realizar o acompanhamento da frequência do corpo docente no curso, orientando-os quanto ao cumprimento da carga horária e à anteposição/reposição das aulas, de acordo com o ROD.

VI - Orientar o corpo docente quanto ao preenchimento do sistema de registro acadêmico referente aos conteúdos, ausências e notas.

VII - Estimular o planejamento de visitas técnicas do curso.

VIII - Levantar, junto ao corpo docente, indicações bibliográficas (livros, periódicos) para o curso que coordena, além de encaminhar as demandas pretendidas, devidamente planejadas com os setores de administração e de biblioteca do *campus*.

IX - Reunir-se com os responsáveis por laboratório e, se necessário, coordenação de infraestrutura do *campus*, a fim de avaliar melhorias e manutenção das instalações físicas, laboratórios e equipamentos do curso.

X - Participar do planejamento para aquisição de insumos, materiais e equipamentos necessários ao funcionamento do curso, com a colaboração do corpo docente, e encaminhar aos setores responsáveis.

XI - Apresentar para a Gestão máxima de Ensino o relatório anual das atividades desenvolvidas no curso.

XII - Participar do planejamento da Gestão máxima de Ensino relativo às especificações do perfil docente para a realização de concursos públicos ou seleção de professores.

XIII - Divulgar, incentivar e planejar, em colaboração com os docentes, ações para o bom desempenho dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem e nas avaliações internas e externas.

Por fim, as funções institucionais das coordenadorias de cursos, conforme o artigo 7 da Instrução Normativa PROEN/IFCE nº 26, de 16 de setembro de 2024, são ações políticas de caráter de representação institucional que visam contribuir para a consolidação do curso:

I - Apoiar as ações promovidas pela instituição na divulgação do curso junto à comunidade interna e externa.

II - Zelar pelo cumprimento dos objetivos, programas e regulamentos institucionais.

III - Atuar de acordo com as deliberações dos órgãos colegiados do curso em consonância com as legislações educacionais.

IV - Apresentar à Gestão de Ensino sugestões de atualização das normativas relacionadas ao funcionamento do curso.

V - Participar das reuniões convocadas pela Pró-Reitoria de Ensino, Direção Geral, Diretoria/Chefia de Departamento de Ensino e Coordenação Técnico-Pedagógica.

VI - Desenvolver, juntamente com a Gestão máxima de Ensino e o grupo docente, estratégias de autoavaliação do curso visando o bom desempenho nos processos de Reconhecimento e de renovação periódica do curso por parte do MEC.

VII - Representar o curso na solenidade de colação de grau, e demais eventos internos da instituição.

VIII - Representar a Gestão máxima de Ensino do *campus* em eventos e reuniões de cunho pedagógico no ambiente do IFCE e fora dele, quando solicitado.

20. POLÍTICAS INSTITUCIONAIS CONSTANTES DO PDI NO ÂMBITO DO CURSO

O Instituto Federal do Ceará - IFCE realiza e estimula a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico, tendo como princípio a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Suas atividades corroboram o diálogo necessário entre as instituições e a sociedade, a emancipação dos estudantes na relação simétrica ocorrida entre a teoria e a prática e o significado do trabalho acadêmico.

O Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte propiciará múltiplas ações que se subvencionam nas políticas institucionais de ensino, pesquisa e extensão, na qual citamos algumas delas:

a. Contratação docente

Necessária tal ação para que os docentes atuais não ultrapassem a carga horária máxima prevista em lei, bem como, a possibilidade de realização de outras ações institucionais relacionadas ao Curso Engenharia Ambiental e Sanitária.

b. Ampliação de Ações de Extensão

A Curricularização da Extensão, conforme detalhada no Tópico 13, é compreendida como a obrigatoriedade de ações de extensão no currículo acadêmico, possibilitando a formação profissional do cidadão e se credencia, crescentemente junto à sociedade, como espaço privilegiado de produção do conhecimento relevante para a superação das desigualdades sociais existentes. O IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, por meio das ações e eventos de extensão, fará conexão entre o conhecimento acadêmico e o saber popular, submetendo os alunos a reflexões teóricas e práticas, contribuindo para o crescimento mútuo. Alinhado a isso, as ações já decorridas ou existentes, tais como: Universo IFCE, MOSLIPRO (Mostra Limoeirense de Projetos), projetos de integração IFCE e comunidade, oficinas e cursos, ciclo de palestras e outros, tem tido uma participação efetiva da comunidade, estabelecendo uma rica rede de troca de saberes acadêmicos e populares, contribuindo, assim, para a democratização do conhecimento. Dessa forma, espera-se que haja uma ampliação dessas e outras ações de extensão impulsionando o ensino no ramo da Engenharia Ambiental e Sanitária.

As ações de extensão (programas, projetos, cursos e eventos) são cadastradas pelos coordenadores por meio da plataforma institucional, a qualquer tempo na Pró-Reitoria de Extensão.

c. Incentivo à qualificação

Política de incentivo à qualificação docente, por meio de cursos a nível de pós-graduação (mestrado, doutorado e pós-doutorado) dos docentes com afastamento temporário, podendo realizar seus estudos no Brasil ou no exterior, exatamente para prover recursos humanos para a condução da pesquisa.

d. Melhorias da Infraestrutura

Os esforços para melhorias e ampliação da infraestrutura de ensino e pesquisa. Como criação e ampliação de laboratórios especializados e a busca por interação com o setor empresarial.

e. Pesquisa e Inovação

Na pesquisa e inovação, são destaques os seguintes programas de incentivo à pesquisa e produção/inovação tecnológica no ensino técnico de nível médio: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior (Pibic Jr); Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em

Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Pibiti); Programa de Pesquisas de Germinação de Ideias de Negócios Inovadores (PGINI).

f. Ensino

O Programa de Monitoria integra as ações de fortalecimento do ensino no IFCE, promovendo a ampliação dos espaços de aprendizagem e a formação acadêmica dos estudantes. O curso propõe atividades de monitoria para proporcionar aos discentes experiências teórico-práticas que favoreçam o aprofundamento de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades pedagógicas e a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem.

O Programa contempla duas modalidades: monitoria remunerada (com bolsa) e monitoria voluntária, ambas regulamentadas pela Resolução nº 45/2015 - CONSUP/IFCE. A participação no programa se dá mediante seleção pública, aberta aos estudantes regularmente matriculados, com critérios estabelecidos em edital específico.

O estudante monitor atua sob orientação, supervisão e acompanhamento de um professor orientador, desenvolvendo atividades de apoio aos componentes curriculares, esclarecimento de dúvidas, incentivo à participação acadêmica e multiplicação de conhecimentos entre pares.

A periodicidade da monitoria pode ser anual ou por período letivo, definida conforme as orientações institucionais da Pró-Reitoria de Ensino (PROEN), a disponibilidade orçamentária e a modalidade (remunerada ou voluntária).

O Programa de Monitoria está articulado às políticas institucionais de permanência e êxito descritas no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFCE, reforçando o compromisso da instituição com a formação integral dos estudantes.

21. APOIO AO DISCENTE

Os mecanismos de acompanhamento discente emergem das reuniões pedagógicas e das ações planejadas, integradas e colaborativas realizadas entre os Corpo Docente, Coordenação de Curso (CC), Coordenação Técnico-Pedagógica (CTP), Coordenadoria de Assuntos Estudantis (CAE), Coordenadoria de Controle Acadêmico (CCA), Coordenadoria de Biblioteca (BIB), Coordenadoria de Acompanhamento de Estágio e Avaliação de Egressos (CAEAE), Coordenadoria de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (CEPPI), bem como em parceria com os Núcleo de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE), Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI) e Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual (NUGEDS), os quais, em conjunto, analisa os indicadores institucionais relacionados aos discentes

e definem estratégias de trabalho para sua melhoria contínua. Ações podem ser implantadas de acordo com as necessidades, como, por exemplo, a autorização de aulas extras para nivelamento, após verificação de déficits de aprendizagem de turmas recém-ingressas, com o objetivo de permitir melhor rendimento do corpo discente em relação ao cumprimento dos conteúdos trabalhados ao longo do curso.

a. Corpo Docente

O corpo docente tem papel fundamental na motivação, engajamento, participação e aprendizagem docente, uma vez que sua interação com os alunos é direta e regular durante o período letivo, cuja proximidade permite ao docente identificar as potencialidades e vulnerabilidades e forças e fraquezas dos discentes. Nesse sentido, o corpo docente tem a função de acolher e orientar diariamente os discentes ingressantes e/ou veteranos em seus itinerário formativo, identificando suas demandas individuais, suas particularidades no processo de aprendizagem e sociabilização com os demais discentes, docentes e comunidade acadêmica em geral.

De forma semelhante, a prática docente, com a didática adequada, realizada de forma dinâmica, comprometida, empática e inovadora, capaz de suscitar curiosidade pelo conhecimento e saber por parte do discente, é fator imprescindível para um processo de aprendizagem harmônico, satisfatório e decisivo para seu sucesso acadêmico. Nesse sentido, o trabalho coletivo entre docente, coordenador de curso e demais diretoria/departamentos/setores da gestão de ensino são estratégicos para perceber a realidade discente e proporcionar condições para que a aprendizagem se concretize com excelência.

b. Coordenação de Curso

A atuação da Coordenação do Curso junto aos estudantes é ampla e impacta diretamente na melhoria dos índices de retenção e evasão do curso, compreendendo ações como atendimento individualizado, acompanhamento da dinâmica acadêmica das turmas de discentes, orientação aos discentes sobre a instituição, ações, atividades e eventos de ensino, pesquisa e extensão relacionados ao curso e promoção de estratégias para melhoria da aprendizagem discente.

Para tanto, a Coordenação de Curso assume o compromisso de: organizar o atendimento ao estudante, a ser realizado semanalmente por todos os docentes, conforme horário definido junto à coordenação do curso e divulgado no seu espaço de planejamento; acompanhar a adaptação e desenvolvimentos das turmas a partir de diálogos e reuniões periódicas; apoiar as ações, atividades e eventos do centro acadêmico, bem como acolher, avaliar e despachar suas demandas; garantir a

integração e participação dos alunos em eventos internos e externos, relacionados às áreas de formação da Engenharia Ambiental e Sanitária; proporcionar a realização de espaços de debates, inclusive aqueles que estimulam a debate entre discentes; formalizar e implantar a criação de grupos de estudos, para promover maior interação entre os estudantes e professores, em torno de aperfeiçoamento de temáticas relevantes na literatura científica; compreender as demandas, anseios, desafios e dificuldades dos discentes para adequar o ensino e potencializar a aprendizagem docente de acordo com o contexto educacional, tecnológico e inovador da atualidade.

Além do mais, a Coordenação de Curso, com auxílio do NDE, do Colegiado do Curso e dos demais docentes, estende suas ações voltadas aos discentes por meio do atendimento às suas demandas regulares. Assim, a Coordenação de Curso acompanha, analisa e/ou despacha as demandas discentes quanto aos procedimentos de: “Abono de Faltas”, “Cancelamento de Matrícula”, “Colação de Grau Regular ou Especial”, “Declaração de Matrícula ou Vínculo Estudantil”, “Dispensa do ENADE”, “Estágio Supervisionado”, “Estágio Extracurricular”, “Intercâmbio Acadêmico”, “Justificativa de falta e ou Segunda Chamada”, “Oferta Extra de Disciplina Regular”, “Planejamento de Visitas Técnicas e Aulas de Campo”, “Quebra de Pré-Requisito”, “Reabertura de Matrícula”, “Regime de Atendimento Domiciliar”, “Trancamento de Disciplina”, “Transferência Interna e Externa”, “Validação de Conhecimentos”, “Validação de Componente Curricular”, entre outros procedimentos de expediente.

c. Coordenação Técnico-Pedagógica (CTP)

A Coordenação Técnico-Pedagógica (CTP) é o setor responsável pelo planejamento, acompanhamento e avaliação de ações pedagógicas desenvolvidas no *campus*, com vistas à formulação e reformulação contínua de intervenções pedagógicas que favoreçam o alcance de resultados satisfatórios quanto ao processo de ensino e aprendizagem. Cabe a essa Coordenadoria realizar atendimento aos discentes, individual e/ou em grupo, com o apoio dos docentes e Coordenação de Curso, sempre que necessário. A CTP tem papel fundamental na medição da relação professor-aluno e aluno-aluno, bem como no acompanhamento dos alunos que apresentam baixo desempenho acadêmico ou que possuam limitações e/ou dificuldade no processo de aprendizagem.

d. Coordenadoria de Assuntos Estudantis (CAE)

A Coordenadoria de Assuntos Estudantis (CAE) tem como principal objetivo ampliar as

condições de permanência dos discentes em nossa instituição de ensino, visando à redução da evasão e da retenção escolar através da melhoria do desenvolvimento acadêmico e biopsicossocial do discente. A equipe de Assuntos Estudantis do *Campus* de Limoeiro do Norte é atualmente composta por psicólogo, odontólogo, enfermeiras, nutricionista, assistentes sociais e assistente de alunos. As ações da CAE dividem-se em dois eixos norteadores: serviços e auxílios. Os serviços possuem um enfoque educativo e preventivo. Os auxílios buscam subsidiar despesas estudantis, tais como: **Auxílio-moradia:** destinado a subsidiar despesas com habitação para locação/sublocação de imóveis ou acordos informais, pelo período de 6 (seis) meses, podendo ser renovado; **Auxílio-alimentação:** destinado a subsidiar despesas com alimentação, durante o semestre letivo; **Auxílio-transporte:** destinado a subsidiar a locomoção do discente no trajeto residência/*campus*/residência, durante os meses letivos; **Auxílio-óculos:** destinado a subsidiar aquisição de óculos ou de lentes corretivas de deficiências oculares, respeitando-se a periodicidade mínima de 12 (doze) meses, para nova solicitação; **Auxílio-visitas e viagens técnicas:** destinado a subsidiar alimentação e hospedagem, em visitas e viagens técnicas programadas pelos cursos; **Auxílio-acadêmico:** destinado a subsidiar despesas em eventos tais, como: inscrição, locomoção, alimentação e hospedagem, podendo ser concedido duas vezes ao ano, para a participação do discente no processo ensino-aprendizagem nos eventos; **Auxílio-didático-pedagógico:** destinado a subsidiar material indispensável ao processo ensino-aprendizagem, podendo ser concedido uma vez por semestre; e **Auxílio-formação:** destinado a subsidiar a ampliação da formação dos discentes. As atividades a serem desenvolvidas deverão estar vinculadas ao curso no qual o discente está matriculado no IFCE e baseadas em ações de ensino, pesquisa e extensão, devendo ser acompanhadas pelos profissionais que compõem a assistência estudantil, podendo ser renovado por um semestre civil.

e. Coordenadoria de Controle Acadêmico (CCA)

A Coordenadoria de Controle Acadêmico (CCA) é o setor responsável pela gestão e controle do sistema curricular dos discentes e docentes, por meio do gerenciamento do Sistema Q-Acadêmico. Nesse sentido, cabe à CCA realizar os procedimentos relacionados ao controle, cadastro e/ou emissão de: “Declaração de Matrícula”, “Histórico Escolar”, “Trancamento de Matrícula”, “Reingresso e Reabertura de Matrícula”, “Trancamento de Componente Curricular”, “Aproveitamento de Componente Curricular”, “Validação de Conhecimentos”, “Segunda Chamada”, “Justificativa de Faltas”, “Certificado e Diploma”, “Solicitação de Colação de Grau”. Esses procedimentos são orientados pelo Regulamento da Organização Didática (ROD).

f. Coordenadoria de Biblioteca (BIB)

A Coordenadoria de Biblioteca (BIB) é o setor responsável pelo planejamento, organização, atualização e gerenciamento do acervo físico e virtual da instituição, por meio do controle sistemático de empréstimo do acervo bibliográfico aos discentes e docentes (empréstimo domiciliar, renovação e reserva on-line) . A manutenção de um acervo diverso, em quantidades suficientes e atualizado é essencial para um processo de aprendizagem satisfatório e estímulo ao desenvolvimento acadêmico discente. Assim, cabe à BIB a manutenção de uma acervo físico e, de forma complementar, virtual, capaz de subsidiar a aprendizagem discente durante seu itinerário formativo. Além do mais, a BIB proporciona acesso livre à Internet e a ambientes de estudo, bem como incentiva o uso de plataformas de estudos e portal de periódicos da CAPES, como suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão da instituição.

g. *Coordenadoria de Acompanhamento de Estágio e Avaliação de Egressos (CAEAE)*

A Coordenadoria de Acompanhamento de Estágio e Avaliação de Egressos (CAEAE) é o setor responsável pela gestão dos documentos e procedimentos de preparação, realização e conclusão dos estágios no âmbito da instituição: Estágio Supervisionado (obrigatório) e Estágio Extracurricular (não obrigatório). Nesse sentido, a CAEAE auxilia discentes, docentes orientadores e supervisores das empresas concedentes de estágios sobre os critérios, diretrizes e procedimentos que cada um deve seguir para que o estágio cumpra sua função de complementação da aprendizagem discente por meio de desenvolvimento das suas habilidades e competências profissionais na execução de trabalho assistido. Além do mais, cabe à CAEAE, com o apoio da Direção de Ensino, Coordenador de Curso e professor orientador, a articulação de parcerias e convênios com as empresas concedentes de estágio, para garantia do atendimento das demandas de estágio pelo discente, de acordo com a vocação e interesse de atuação profissional. Por fim, compete a CAEAE acompanhar e avaliar os egressos do curso quanto à sua inserção no mercado de trabalho e quanto à sua adequação formativa às exigências do mercado de trabalho, ou seja, se as habilidades, competências e atitudes proporcionadas pela instituição de ensino atende às necessidades profissionais exigidas por seus empregadores.

h. Coordenadoria de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (CEPPI)

A Coordenadoria de Extensão, Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (CEPPI) é um setor que tem assumido, em seu escopo, atribuições diversas, como a gestão e promoção das ações, atividades e eventos de extensão e de pesquisa, bem como tem coordenado o desenvolvimento dos cursos de pós-graduação do *Campus*, além de se responsabilizar pela divulgação e promoção inovação no âmbito institucional. Em relação às ações e eventos de extensão, a CEPPI tem papel essencial no estreitamento das relações e das partilha de experiências e conhecimentos com a comunidade local e regional, por meio de eventos, atividades e projetos de valor acadêmico e social, aliando conhecimento científico ao conhecimento tradicional, valorizando o saber, a cultura e ciência, e tendo o discente como ator fundamental da extensão. Nesse sentido, a CEPPI tem assumido o compromisso de coordenar a realização dos Cursos de Qualificação Profissional/Cursos de Formação Inicial e Continuada (Cursos FIC), eventos e minicursos de extensão, bem como os editais de bolsas de extensão como bolsas de estágio, bolsa NEABI, bolsa Incubadora, bolsa NAPNE, bolsa de núcleos de egressos, bolsa de parcerias com organizações externas, bolsa do Programa Rede de Apoio ao Paradesporto, bolsa do Projeto Planeta Jovem, Bolsa do Projeto Espaço 4.0, bolsa Coordenadores, Professores e Discente Projeto Mulheres Mil. Ainda nesse sentido, a curricularização da extensão irá intensificar mais ainda a relação do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte com as comunidades tradicionais, povos indígenas e sociedade de maneira geral, ao incluir na matriz curricular conteúdo e carga horária de extensão, que passa ser obrigatório nos currículos dos cursos de graduação. Assim, os discentes, bem como os docentes, terão mais oportunidades de desenvolver e partilhar suas experiências de extensão, ao mesmo tempo que serão capazes de construir em parceria com as comunidades soluções socioambientais para promoção de uma vida melhor e sustentável.

No que diz respeito à pesquisa e à inovação, a CEPPI coordena a realização de pesquisas com e sem fomento (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica - PIBIC; Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas - PIBIC AF; Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica Júnior - PIBIC Jr; Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica Júnior nas Ações Afirmativas - PIBIC Jr A; Programa de Iniciação Científica e Tecnológica Voluntária - PICTV e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI), bem como os grupos de pesquisas e pesquisadores do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte. Além do mais, desempenha a função de acompanhar o desenvolvimento dos projetos de pesquisas cadastrados na “Plataforma NL”.

Por fim, os cursos de Pós-Graduação “*lato sensu*” e “*stricto sensu*” do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, coordenados pela CEPPI, são fundamentais para a verticalização do itinerário

formativo dos discentes, sendo que dois cursos de Pós-Graduação estão diretamente relacionados à temática ambiental: Pós-Graduação em Gestão e Controle Ambiental, ofertada pelo Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde, e Pós-Graduação em Energias Renováveis, do Eixo da Indústria.

i. Núcleo de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE)

O IFCE *Campus* Limoeiro do Norte conta com o Núcleo de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) que tem o objetivo de promover o acesso, a permanência e o êxito acadêmico de estudantes e servidores com deficiência. São objetivos do NAPNE:

I-Buscar a quebra de barreiras arquitetônicas, comunicacionais, educacionais, tecnológicas e atitudinais na Instituição;

II-Promover condições necessárias para a seleção, o ingresso e a permanência de discentes e servidores com necessidades específicas no IFCE;

III-Propor e acompanhar adequações arquitetônicas, possibilitando às pessoas com deficiência o acesso a todos os espaços físicos dos *campi*, conforme as normas previstas em lei oferece suporte técnico, pedagógico e psicossocial, promovendo a formação continuada de servidores e a articulação com diversos setores do IFCE;

IV-Atuar junto às coordenações de cursos, à equipe pedagógica e aos colegiados dos cursos, oferecendo suporte no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes com necessidades específicas, colaborando com a adaptação dos referenciais teórico-metodológicos, promovendo a articulação entre o Napne e Projeto Político Pedagógico da instituição;

V-Articular junto ao *campus*, à PROEXT, à PROGEP e à PROAP, a disponibilização de recursos específicos para aquisições de materiais de consumo e bens permanentes, além da contratação de profissionais especializados que possibilitem a realização das atividades de ensino, pesquisa e extensão com qualidade;

VII-Potencializar o processo de ensino-aprendizagem por meio da utilização de novas tecnologias de informação e de comunicação (TIC);

VI-Promover e participar, no âmbito do IFCE e de outras instituições, de

atividades de acessibilidade e inclusão com o intuito de contribuir para a inserção da pessoa com necessidades específicas no IFCE e em espaços sociais possibilitando viabilizar e sensibilizar a comunidade interna e externa sobre as ações do NAPNE;

VIII-Assessorar a gestão do IFCE especificamente nos casos de ingresso de estudantes e servidores com necessidades específicas; assessorar, quando necessário, no processo de alterações nas regulamentações que visem o ingresso e a permanência de pessoas com necessidades específicas no IFCE.

Dessa forma, esse núcleo se propõe a contribuir para que a instituição possa promover os meios e as condições para o desenvolvimento de uma aprendizagem inclusiva e de qualidade para os discentes com deficiência física, deficiência visual, visão monocular, deficiência intelectual, deficiência múltipla, surdez, deficiência auditiva, transtorno do espectro autista, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação. Além dos casos citados, também é público do NAPNE o estudante que apresentar: transtornos funcionais específicos da aprendizagem (dislexia, disgrafia, discalculia, dislalia, disortografia, transtorno de déficit de atenção, hiperatividade e impulsividade (TDAH), dentre outras condições limitantes da aprendizagem.

O NAPNE é ligado diretamente à Direção Geral do *campus*, tem carácter permanente, e sua finalidade é promover o acesso, a permanência e o êxito educacional do discente e apoio aos servidores com necessidades específicas. Assim, o NAPNE tem como objetivo uma cultura da “educação para convivência”, aceitação da diversidade e, principalmente, buscar contribuir com a inclusão na instituição, em especial dos discentes.

NAPNE é constituído por equipe multidisciplinar (pedagogo, assistente social, psicólogo, enfermeira, docentes e técnicos administrativos) bem como por discentes com deficiência e/ou necessidades específicas e comunidade externa. O núcleo dispõe de uma sala, com acessibilidade física e espacial, onde são realizadas as demais atividades do núcleo e os atendimentos aos estudantes. Além disso, o setor conta com computadores, notebook, softwares específicos, cadeira de rodas, lupas, bengalas, tablets, tecnologias assistivas, entre outros para apoio e atendimento aos estudantes e servidores com necessidades específicas.

j. Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI)

O Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI), vinculado à Direção-Geral do *Campus* de Limoeiro do Norte, está voltado para ações afirmativas sobre Africanidade, Cultura Negra e História do Negro no Brasil, com o objetivo de garantir o diálogo e a aprendizagem

inerentes à Educação das Relações Étnico-Raciais e ao ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Nesse sentido, o NEABI tem como missão sistematizar, produzir e difundir, entre discentes, servidores e demais integrantes da comunidade acadêmica, os conhecimentos, fazeres e saberes que contribuam para a promoção da equidade racial e dos direitos humanos, tendo como perspectiva a superação do racismo e outras formas de discriminação, ampliação e consolidação da cidadania e dos direitos das populações negras e indígenas.

k. Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual (NUGEDS)

O Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual (NUGEDS) é o núcleo mais recente do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, de caráter interdisciplinar e permanente, também vinculado à Direção Geral do *campus*, estruturado para estudar, planejar, apoiar colaborativamente e promover, nas áreas de assistência estudantil, ensino, pesquisa e extensão, o desenvolvimento de ações educativas, culturais e políticas que objetivem a formação, nas comunidades interna e externa à instituição, de uma consciência crítica, atualizada, inclusiva, mobilizadora em relação às temáticas de gênero e diversidade sexual no IFCE *Campus* Limoeiro do Norte. Nesse sentido, o NUGEDS se propõe como espaço de consulta, debate, orientação e promoção da garantia dos direitos humanos relacionados ao gênero e à diversidade sexual.

l. Outros

Além da assistência aos discentes prestadas pelos docentes, coordenador de curso, coordenadorias e núcleos, os alunos têm a oportunidade de participar da programação de atividades previstas no calendário institucional e/ou planejadas pelos eixos tecnológicos, com: as atividades esportivas (Jogos internos do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte - JILNO), dos eventos científicos (Mostra Limoeirense de Projetos - MOSLIPRO), eventos para divulgação do *campus* e dos cursos para as escolas municipais e estaduais, públicas e privadas (Universo IFCE). Além desses eventos, os alunos poderão participar, colaborar, promover e organizar eventos da área de formação, ou seja, aqueles inerentes às temáticas do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária (Semana da Engenharia Ambiental e Sanitária, Dia Mundial do Meio Ambiente e da Ecologia, Semana Mundial do Meio Ambiente, Dia Mundial da Água, Festa Anual da Árvore, Dia do Combate à Poluição por Agrotóxicos, Dia Mundial da Educação Ambiental, Dia do Conservacionismo, Dia Internacional das Florestas, Dia Nacional da Conscientização sobre Mudanças Climáticas, Dia Mundial da Meteorologia, Dia Mundial da Saúde, Dia dos Povos Indígenas, Dia da Terra, Dia da Caatinga, Dia

Mundial da Reciclagem, Dia Internacional da Biodiversidade, Dia Nacional da Educação Ambiental, Dia Mundial de Combate à Desertificação e à Seca, Dia da Proteção das Florestas, Dia Mundial da Conservação da Natureza, Dia Nacional dos Direitos Humanos, Dia Interamericano de Qualidade do Ar, Dia do Controle à Poluição Industrial, Dia Nacional do Patrimônio Histórico e Cultural, Combate à Poluição do Ar, Dia Internacional de Limpeza de Praias e Rios, Dia da Defesa da Fauna, Dia da Natureza, Dia Internacional para a Redução de Desastres Naturais, Dia do Estatuto da Terra).

Da mesma forma, os alunos poderão participar de eventos científicos externos, como ouvintes ou como expositores de trabalhos acadêmico-científicos, em congressos, feiras, olimpíadas, seminários, palestras, mesas-redondas e afins, bem como participar de intercâmbios nacionais e internacionais. Os alunos também serão incentivados a formar e integrar centros acadêmicos, colegiados de cursos, comissões entre outros colegiados institucionais que prevêem a participação discente. Por fim, os alunos poderão participar, colaborar, promover e organizar, com o apoio dos docentes, coordenador de cursos, diretorias, coordenadorias e núcleos, de eventos socioculturais na instituição.

22. CORPO DOCENTE

O Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária *Campus* Limoeiro do Norte dispõe de professores com ampla experiência profissional, inclusive internacional, formado por especialistas, mestres e doutores. Desta forma, o curso terá uma grande relevância no que tange à partilha de conhecimento e experiências e suporte pedagógico necessário às disciplinas ministradas, contribuindo com a qualidade do ensino e da aprendizagem.

Atualmente, o corpo docente é composto por 12 professores pertencentes ao Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde (Adriana Moreira Figueiró, Carlos Robério de Oliveira Barroso, Elivânia Vasconcelos Moraes dos Santos, Francisco Alberto de Assis Teixeira, Heraldo Antunes Silva Filho, Hosineide de Oliveira Rolim dos Santos, Marcos Conrado de Lima, Maria Gizeuda de Freitas, Neide Maria da Costa Moura, Paulo de Freitas Lima, Phylippe Gomes de Lima Santos e Rodrigo Mendes Rodrigues), que integram em sua maioria, 10 docentes, a Área de Engenharia Sanitária (Subárea: Saneamento Ambiental - 4 docentes, Gestão Ambiental - 4 docentes, e Recursos Hídricos - 02 docentes), seguida da Área de Engenharias Civil (Subárea: Agrimensura), com 02 docentes. No entanto, o curso conta com a colaboração dos docentes do núcleo básico ou de docentes de outros Eixos Tecnológicos do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, de forma complementar ou assumindo componentes curriculares de outras Áreas/Subáreas do perfil docente. Atualmente, são colaboradores do Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde os docentes Antônio Bejamin de Assis, Fábio José Lima Freire, Geraldo Venceslau de Lima Júnior, Nayara Coriolano

de Aquino e Renata Chastinet Braga), com expertises nas áreas de Matemática (Subárea: Matemática Aplicada), Química (Subárea: Química Analítica e Química Aplicada), Letras (Subárea: LIBRAS), Administração (Subárea: Introdução à Administração), Engenharia de Segurança do Trabalho (Subárea: Segurança do Trabalho), Física (Subárea: Áreas Clássicas de Fenomenologia e suas Aplicações), Engenharia Elétrica (Subárea: Circuitos Elétricos, Sistema de Energia Elétrica, Instalações Elétricas e Comandos Elétricos), de acordo com a Tabela de Perfil Docente - Portaria GABR/REITORIA nº 176, de 10 de maio de 2021).

O detalhamento sobre o Perfil do Corpo Docente dos docentes pertencentes ao Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde, bem como o perfil dos docentes colaboradores das disciplinas não lecionadas pelo corpo docente do referido eixo estão discriminados na Tabela I. Por sua vez, as informações sobre os docentes que atuam no Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde, fixos e colaboradores, estão descritas na Tabela II.

Tabela I – Perfil do corpo docente necessário para desenvolvimento do curso

PERFIL DO CORPO DOCENTE (ÁREA, SUBÁREA E QUANTIDADES NECESSÁRIAS DE DOCENTES)		
ÁREA/Código	SUBÁREA/Código	Nº DE DOCENTES NECESSÁRIOS
Matemática (91.00.00.00-3)	Matemática Aplicada (91.01.04.00-3)	1
Química (91.06.00.00-0)	Química Analítica (91.06.04.00-6) Química Geral (91.06.05.00-99)	1
Engenharia Civil (93.01.00.00-3)	Agrimensura (93.01.06.00-99)	2
Engenharia Sanitária (93.07.00.00-0)	Recursos Hídricos (93.07.01.00-7)	2
	Gestão Ambiental (93.07.02.00-99)	4
	Saneamento Ambiental (93.07.04.00-6)	4
Administração (96.02.00.00-6)	Administração de Empresas (96.02.01.00-2)	1
Letras (98.02.00.00-1)	Libras (98.02.15.00-99)	1

As ÁREAS/Subáreas, descritas na Portaria GABR/REITORIA nº 176, de 10 de maio de 2021, referente à Tabela de Perfil Docente, que apresentam correspondência com as disciplinas do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária proposto pelo IFCE *Campus* Limoeiro do Norte são:

FÍSICA/Áreas Clássicas de Fenomenologia e Suas Aplicações; ADMINISTRAÇÃO/Administração de Empresas; AGRONOMIA/Ciências do Solo/Floricultura, Parques e Jardins; BIOLOGIA/Ecologia; EDUCAÇÃO/Metodologia Científica; ENGENHARIA CIVIL/Construção Civil/Geotécnica/Agrimensura; ENGENHARIA ELÉTRICA/Circuitos Elétricos, Sistema de Energia Elétrica, Instalações Elétricas e Comandos Elétricos; ENGENHARIA MECÂNICA/Fenômenos de Transporte/Mecânica dos Solos; ENGENHARIA QUÍMICA/Gestão de Processos Químicos; ENGENHARIA SANITÁRIA/Recursos Hídricos/Gestão Ambiental/Saneamento Ambiental; ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO/Segurança do Trabalho; GEOCIÊNCIAS/Gestão Ambiental/Geoprocessamento; GEOGRAFIA/Geografia Humana; LETRAS/Libras; MATEMÁTICA/Matemática Aplicada; MICROBIOLOGIA/Microbiologia Básica e Aplicada; QUÍMICA/Química Analítica/Química Geral.

No entanto, no que diz respeito ao perfil do corpo docente necessário para desenvolvimento do curso, é relevante destacar que devido à experiência da prática docente e da permanente qualificação docente, alguns componentes curriculares básicos e específicos poderão ser lecionados pelos docentes pertencentes ao Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde, independente da sua área ou subárea de formação, não sendo necessário contratação de docente para cada uma das áreas e ou subáreas a que algumas disciplinas do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária estão vinculadas. Com base nisso, a maior parte dos componentes curriculares proposta pelo curso de Engenharia Ambiental e Sanitária serão lecionados pelos 12 docentes que integram o Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde.

Por outro lado, algumas disciplinas, embora tenham sido administradas por docentes do núcleo básico ou por professores colaboradores de outros eixos tecnológicos, poderão ser gradativamente lecionadas por docentes do Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde, por fazer parte da matriz curricular da sua formação acadêmico-profissional, a exemplo das disciplinas de Química Analítica e Química Geral. Todavia, devido à natureza específica da disciplina e por integrar uma área/subárea distinta da temática ambiental e sanitária, mas comum à maioria da matriz curricular dos cursos do IFCE, alguns componentes curriculares, à exemplo de LIBRAS e Introdução à Administração, têm sido lecionadas por docentes disponíveis no *campus*, que integram o núcleo básico ou a outros eixos tecnológicos da instituição.

Considerando a matriz curricular do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, e a disponibilidade de docentes com perfil docente exigido para o pleno funcionamento do curso, seria necessária a alocação de pelo menos um professor para compartilhar com os docentes as demandas das disciplinas básicas das ciências exatas (Cálculo I, Cálculo II, Física I, Física II e Eletricidade), que pode ser oriundo dos demais eixos tecnológicos do

Campus Limoeiro do Norte ou de outros *campi* da região, bem como, em última análise, por contratação de novo servidor. Cabe destacar, que essa demanda não inviabiliza o funcionamento do curso, devido a sua viabilidade de alocação com outros eixos e outros *campus*, mas garantiria maior autonomia ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária e demais cursos de engenharia que venha a ser implementada no IFCE *Campus* Limoeiro do Norte

Tabela II – Corpo docente existente

CORPO DOCENTE ATUAL/CORPO TUTORIAL					
Professor	Qualificação Profissional	Titulação Máxima	Regime de Trabalho	Campus de Lotação	Disciplinas que Ministra
Adriana Moreira Figueiró	Tecnóloga em Saneamento Ambiental	Mestrado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Certificação e Auditoria Ambiental; → Climatologia; → Desenvolvimento, Ambiente e Saúde; → Drenagem Urbana; → Ecologia; → Emissões atmosféricas; → Erosão e Transporte de Sedimentos; → Estudos Ambientais; → Gestão Ambiental; → Informática Aplicada; → Instalações de Recalque; → Instalações Hidrossanitárias; → Introdução à Geociências; → Legislação Ambiental; → Metodologia do Trabalho Científico; → Monitoramento e Controle Ambiental; → Planejamento Ambiental e Urbano; → Reúso de Água; → SIG Aplicado à Engenharia Ambiental e Sanitária; → SIG Aplicado a Estudos Ambientais; → Tecnologias Limpas; → Projeto Final do Curso; → Vigilância Sanitária.
Antônio Beijamim de Assim	Graduado em Eletromecânica	Especialista	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Eletricidade; → Eletroeletrônica; → HST.
Carlos Robério de Oliveira Barroso	Arquiteto	Especialista	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Cartografia e Georreferenciamento; → Planejamento Ambiental e Urbano; → SIG Aplicado à Engenharia Ambiental e Sanitária; → Topografia;
Elivânia Vasconcelos Moraes dos Santos	Tecnóloga em Gestão Ambiental Licenciada em Filosofia	Doutorado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Ensaios de Tratabilidade de Água e Esgoto; → Fundamentos da Realidade; → Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária; → Metodologia do Trabalho Científico; → Projeto de Estação de Tratamento de Efluente; → Projetos Sociais; → Reúso de Água; → Projeto Final do Curso; → Tratamento de Águas Residuárias.
Fábio José Lima Freire	Técnico em Eletromecânica Tecnologia Eletromecânica	Mestrado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Eletricidade; → Eletroeletrônica;

Francisco Alberto de Assis Teixeira	Engenheiro Civil	Mestrado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Cálculo I; → Cálculo II; → Física I; → Física II; → Gestão de Recursos Hídricos; → Hidráulica; → Hidrogeologia; → Hidrologia; → Hidrologia Aplicada; → Instalações de Recalque; → Mecânica dos Fluidos; → Mecânica dos Solos; → Métodos Numéricos; → Métodos Numéricos II; → Sistema de Abastecimento de Água; → Sistema de Esgotamento Sanitário.
Geraldo Venceslau de Lima Júnior	Graduado em Letras Graduado em Sistema de Informação Tecnólogo em Processamento de Dados	Mestrado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS.
Heraldo Antunes Silva Filho	Técnico em Eletroeletrônica Tecnólogo em Gestão Ambiental Licenciado em Filosofia	Doutorado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Delineamento Amostral e Análise Multivariada; → Eletricidade; → Eletroeletrônica; → Ensaios de Tratabilidade de Água e Esgoto; → Estatística I; → Estatística II; → Informática Aplicada; → Introdução à Programação; → Projeto de Estação de Tratamento de Água; → Qualidade Analítica; → Qualidade de Água e Modelagem; → Sistema de Abastecimento de Água; → Sistema de Esgotamento Sanitário; → Sistemas Embarcados; → Tratamento de Águas para Abastecimento. → Análises Físicas e Químicas Ambientais; → Microbiologia Básica; → Microbiologia Sanitária e Ambiental; → Química Analítica; → Química Geral.
Hosineide de Oliveira Rolim dos Santos	Engenheira Agrícola	Doutorado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Análises Físicas e Químicas Ambientais; → Microbiologia Básica; → Microbiologia Sanitária e Ambiental; → Reúso de Água; → Tratamento de Águas para Abastecimento; → Tratamento de Águas Residuárias; → Limnologia; → Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária; → Ecologia.
Marcos Conrado de Lima	Tecnólogo em Saneamento Ambiental	Especialista	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ BIM Aplicado à Hidráulica; → Drenagem Urbana; → Ecologia; → Educação Ambiental; → Estatística I; → Estatística II; → Gerenciamento e Construção de Obras em Saneamento; → Gestão Ambiental; → Higiene e Segurança do Trabalho; → Introdução à Administração;

					→ Planejamento Ambiental Urbano; → Projeto e Construção de Barragens; → Topografia.
Maria Gizeuda de Freitas	Engenheira Agrônoma Licenciada em Biologia	Mestrado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Agroecologia; → Criação, Gestão e Manejo de Áreas Protegidas; → Desenvolvimento, Ambiente e Saúde; → Ecologia; → Estudos Ambientais; → Gestão Ambiental; → Gestão, Manejo e Recuperação de Florestas; → Introdução à Geociências; → Legislação Ambiental; → Limnologia; → Microbiologia Básica; → Recuperação de Áreas Degradadas; → Vigilância Sanitária.
Nayara Coriolano de Aquino	Química	Doutorado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Química Analítica; → Química Geral.
Neide Maria da Costa Moura	Tecnóloga em Saneamento Ambiental	Mestrado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Educação Ambiental; → Estudos Ambientais; → Gestão Ambiental; → Introdução à Administração; → Metodologia do Trabalho Científico; → Resíduos Sólidos I; → Resíduos Sólidos II. → Projeto Final do Curso.
Paulo de Freitas Lima	Tecnólogo em Gestão Ambiental	Doutorado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Agroecologia; → Amostragem e Análises Limnológicas - Fitoplâncton; → Análises Físicas e Químicas Ambientais; → Arborização Urbana; → Certificação e Auditoria Ambiental; → Climatologia; → Criação, Gestão e Manejo de Áreas Protegidas; → Delineamento Amostral e Análise Multivariada; → Ecologia; → Educação Ambiental; → Emissões Atmosféricas; → Gestão Ambiental; → Gestão de Recursos Hídricos; → Hidrologia; → Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária; → Introdução à Administração; → Introdução à Geociências; → Legislação Ambiental; → Limnologia; → Projeto Integrador; → Projetos Sociais; → Qualidade de Água e Modelagem; → Recuperação de Áreas Degradadas; → Resíduos Sólidos I; → Resíduos Sólidos II.
Phyllippe Gomes de Lima Santos	Tecnólogo em Gestão Ambiental	Mestrado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Certificação e Auditoria Ambiental → Educação Ambiental; → Emissões Atmosféricas; → Gestão Ambiental → Legislação Ambiental; → Planejamento Ambiental e Urbano → Projetos Sociais.
Raimundo Guimarães Saraiva Júnior	Engenharia Elétrica	Doutorado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Introdução à Administração

Renata Chastinet Braga	Química Industrial	Doutorado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Química Geral
Rodrigo Mendes Rodrigues	Engenheiro Ambiental	Mestrado	40 h/Dedicação Exclusiva	Limoeiro do Norte	→ Climatologia; → Erosão e Transporte de Sedimentos; → Física I; → Física II; → Gestão de Recursos Hídricos; → Hidrologia; → Hidrologia Aplicada; → Planejamento Ambiental e Urbano; → Sistema de Esgotamento Sanitário; → Sistema de Abastecimento de Água.

23. NÚCLEO DE TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (NTEAD)

O Núcleo de Tecnologias e Educação a Distância (NTEaD), ligado diretamente à Diretoria de Educação a Distância, por sua vez vinculada a PROEN, tem como objetivo a oferta e o gerenciamento dos cursos na modalidade EAD (ROD IFCE). O NTEAD do IFCE proporciona o apoio e a estrutura técnico-pedagógica adequada para facilitar a circulação dinâmica do material didático, as interações instituição-professor-tutor-aluno-conteúdo, as avaliações, a capacitação dos atores envolvidos nas práticas e metodologias de EAD (professores, coordenadores, tutores, estudantes), ou seja, todo o apoio técnico-pedagógico exigido nas práticas de EAD para assegurar a qualidade do processo ensino-aprendizagem (IFCE, 2017).

Além de prestar suporte para os cursos em implantação e implantados, com assessoria quanto ao uso de tecnologias, metodologias e recursos educacionais digitais, o NTEaD estimulará a cultura da EAD no *campus*, entre técnicos, docentes e discentes. Em 2024, o NTEaD do *Campus* Limoeiro do Norte possui o seguinte corpo funcional:

Composição do NTEAD do IFCE Limoeiro do Norte	
Servidor	Função
Ana Raquel de Oliveira Mano	Coordenadora do Núcleo
Marilene Assis Mendes	Responsável Área Pedagógica
Francisco Marcelo Padilha Holanda	Responsável Área Pedagógica
Heraldo Antunes Silva Filho	Administrador do ambiente virtual de aprendizagem(AVA)
Meire Celedônio da Silva	Administrador do ambiente virtual de aprendizagem(AVA)
João Paulo de Lima	Administrador do ambiente virtual de aprendizagem(AVA)

O Núcleo tem suma importância para o suporte das atividades da EAD, pois atuará juntamente com as coordenações de curso no suporte ao aluno. Para tal, faz uso do laboratório de informática para prestar apoio aos alunos que necessitem de suporte presencial no *campus*.

Segundo o Regulamento da Organização Didática, o NTEAD tem a incumbência de:

- Receber pedidos diretamente dos alunos para segunda chamada (Art. 235);
- Emitir parecer técnico para os casos de trancamento encaminhados às Coordenações de Curso (Art. 254);
- Receber, das coordenações, os pedidos de transferência de curso (Art. 257).

No entanto, embora haja consenso entre os docentes do Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde, a incorporação de carga horária de ensino à distância no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária será caracterizada e incluída apenas na revisão deste PPC, quando as questões técnico-pedagógicas, funcionais e estruturais inerentes à EAD possibilitarem sua execução plena.

24. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO:

CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO			
NOME	CARGO	TITULAÇÃO	LOTAÇÃO/SETOR
Ana Carmem de Oliveira Lima	Nutricionista	Especialização	Cozinha Industrial
Andrea Lídia de Sousa Lemos	Aux. Administrativo	Especialização	CCA
Andréia de Araújo Freitas Barroso	Tec. de Laboratório	Mestrado	Laboratório de Saneamento Ambiental
Arinilson Moreira Chaves Lima	Odontólogo	Doutorado	Consultório Odontológico
Auriana de Assis Regis	Tec. de Laboratório	Mestrado	Laboratório de Leite e Análise Sensorial
Auritony Camurça da Silva	Tec. em Contabilidade	Mestrado	Contabilidade
Bárbara Diniz Lima Vieira Arruda	Assistente Social	Mestrado	CAE
Carla Lidiany Bezerra Silva Oliveira	Enfermeira	Mestrado	SENF/NAPNE
Clarice da Silva Barros	Tec. de Laboratório	Especialização	Laboratório de Solos
Cleane Chaves Maia	Enfermeira	Especialização	SENF
Diego Henrique Malveira Freitas	Ass. Administrativo	Especialização	CCA
Elissandra Vasconcellos Moraes dos Santos	Tec. em Assuntos Educ.	Especialização	Coord. Técnico Pedagógica - CTP
Elizete Freitas de Sousa	Aux. Administrativo	Especialização	Coord. de Gestão de Pessoas - CGP
Erloney Marcio Araujo da Costa	Tec. em TI	Especialização	CTI
Esiana de Almeida Rodrigues	Tec. de Laboratório	Especialização	Laboratório de Solos
Francisca Keiliane Araújo Lira Freire	Ass. Administrativo	Especialização	CAC
Flávia Rebecca Fernandes Rocha	Assistente Social	Mestrado	CAE
Francisco de Assis Silva de Araújo	Bibliotecário	Especialização	Biblioteca
Francisco Diogenilson Almeida de Aquino	Jornalista	Mestrado	Setor de Comunicação
Francisco George Maia Lima	Ass. Administrativo	Graduação	CAACA
Francisco Jonathan de S. Cunha Nascimento	Tec. de Laboratório	Mestrado	Laboratório de Saneamento Ambiental
Francisco Jorge Nogueira de Moura	Tec. de Laboratório	Mestrado	Laboratório de Microbiologia
Francisco Marcelo Padilha Holanda	Pedagogo	Graduação	Coord. Técnico Pedagógica - CTP
Francisco Samuel Pinheiro Sales	Ass. Administrativo	Graduação	CAC
Francisco Valmir Dias Soares Junior	Contador	Mestrado	Direção Geral
Francisco Wellington Fernandes de	Aux. Administrativo	Especialização	Biblioteca

Oliveira			
Gallvan Guimarães Freitas	Ass. Administrativo	Especialização	Setor de Transportes
Georgiana Lopes Freire Martins Souza	Ass. Administrativo	Graduação	Protocolo
Hildenir Lima de Freitas	Tec. de Laboratório	Especialização	Laboratório de Panificação
Jarbas Rodrigues Chaves	Tec. de Laboratório	Mestrado	Laboratório de Análise de Água e Efluentes
Jeanine Valerie Barreto Oliveira	Ass. Administrativo	Especialização	CCA
João Anderson de Assis Freitas	Graduação	Téc. em Edificações	CINFRA
Joaquim Pinheiro Lima Júnior	Tec. de Laboratório	Graduação	Laboratório de CNC
Joyce Silva Soares de Lima	Ass. Administrativo	Mestrado	CEOF
José Neurisberg Saraiva Maurício	Aux. Administrativo	Especialização	Biblioteca
José Valdenilson Amaral Oliveira	Ass. Administrativo	Especialização	Almoxarifado
Kaline Maria Machado Ferreira	Tec. em Assuntos Educ.	Especialização	Direção de Ensino
Kleber Emanuel da Silva	Ass. Administrativo	Nível Médio	CAC
Liebertt Silva Barbosa	Tec. de Laboratório	Graduação	Laboratório de Usinagem
Luisa Kélibia Maia	Tec. de Laboratório	Especialização	Lab. de Química de Alimentos
Marcelo de Sousa Saraiva	Aux. Administrativo	Especialização	DAP
Marcio Marciel dos Santos Lima	Aux. Administrativo	Especialização	Gabinete da Direção
Maria Aline de Sousa	Aux. Administrativo	Especialização	DAP
Maria Cristiane Santos da Silva Costa	Aux. Biblioteca	Especialização	Biblioteca
Maria Nájela de Oliveira Lima	Aux. Biblioteca	Especialização	Biblioteca
Marilene Assis Mendes	Tec. em Assuntos Educ.	Mestrado	Coord. Técnico Pedagógica - CTP
Mário César de Oliveira Luz	Especialização	Tec. da Informação	CTI
Maria do Socorro Nogueira Girão	Assistente de Aluno	Especialização	CAE
Mário Jorge Limeira dos Santos	Analista da T. I.	Mestrado	CTI
Marleide de Oliveira Silva	Ass. Administrativo	Especialização	CAC
Mayra Cristina Freitas Barbosa	Tec. de Laboratório	Doutorado	Laboratório de Química de Alimentos
Natanael Santiago Pereira	Engenheiro Agrônomo	Doutorado	Laboratório de Solos
Nemilla da Silva Brasil	Bibliotecário	Especialização	Biblioteca
Nizado Cardoso Nunes	Tec. Audiovisual	Especialização	Audiovisual
Ravena Cibele Nunes Silva	Ass. Administrativo	Especialização	Coord. de Gestão de Pessoas - CGP
Renata Alencar Oliveira	Psicólogo	Mestrado	CEDIDA DPU
Ricardo Rilton Nogueira Alves	Psicólogo	Mestrado	CAE
Samuel de Oliveira Carvalho	Especialização	Tec. em Eletrotécnica	Indústria
Thiago das Graças Arrais	Especialização	Administrador	Indústria
Vanessa Iara Ferreira de Sousa Queirós	Especialização	Aux. de Biblioteca	Biblioteca
Wesley Costa Silva	Doutorado	Tec. Agropecuária	UEPE

25. INFRAESTRUTURA

O *Campus* Limoeiro do Norte possui área total de 12.000,00m², sendo 6.692,46m² de área construída, com infraestrutura dotada de: salas de aula, laboratórios básicos e específicos para os diversos cursos, sala de videoconferência, auditório, espaço de convivência, cantina, biblioteca com espaço para pesquisa e estudo, ginásio poliesportivo, dentre outros. O *campus* dispõe da estrutura do Centro de Referência Cidade Alta, inaugurado em 2016, onde atualmente funciona o Curso de Licenciatura em Educação Física e o Curso de Licenciatura em Música.

A fim de dar condições para a formação do egresso e tendo em vista o desenvolvimento

educacional e benefício social, além do funcionamento do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, o *campus* oferta Cursos Superiores de Tecnologia em Alimentos, Mecatrônica Industrial, Saneamento Ambiental, Bacharelado em Nutrição e Bacharelado em Agronomia. Há, também, os Cursos Técnicos de Nível Médio, tanto subsequentes quanto integrados, sendo eles: Integrados - em Eletrotécnica e em Química; Subsequentes - em Eletroeletrônica, Mecânica Industrial, Meio Ambiente, Panificação e Agropecuária. Além disso, oferta Cursos de Formação Inicial e Continuada e de Qualificação Profissional, bem como em nível de Pós-Graduação (Especialização e Mestrado).

O IFCE *Campus* Limoeiro do Norte disponibiliza uma estrutura com condições satisfatórias para atender a demanda acadêmica. Todo o ambiente físico do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte proporciona o processo de ensino-aprendizagem com qualidade. As salas de aulas, salas especiais, auditórios e recursos audiovisuais estão condizentes com as propostas pedagógicas.

Também, neste contexto, encontra-se a Biblioteca do *Campus* Limoeiro do Norte, com intenções claras de um espaço disseminador de informações. Sua atualização e adequação ocorrem de forma permanente, sendo fundamental a promoção da avaliação contínua da bibliografia básica para todos os Cursos.

A estrutura geral conta com os Laboratórios disponibilizados para os diferentes cursos, que também estão em consonância com as necessidades apontadas nos projetos pedagógicos e recebem frequentes atualizações no que diz respeito à inserção de novas tecnologias e equipamentos.

25.1 Biblioteca

A Biblioteca do Instituto Federal do Ceará *Campus* Limoeiro do Norte atende alunos, servidores docentes e técnicos administrativos da instituição, bem como o público externo, com o objetivo de promover o acesso, a disseminação e o uso da informação, como apoio ao ensino, à pesquisa e à extensão, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico/cultural da região.

A biblioteca do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte está localizada próxima ao auditório e possui piso no mesmo nível do piso externo, o que facilita o acesso às suas instalações. O seu horário de funcionamento é das 7:30 às 21:00 h, ininterruptamente, de segunda a sexta-feira. O setor dispõe de 07 servidores, sendo 02 bibliotecários, 03 auxiliares de biblioteca e 02 auxiliares em administração. A biblioteca é climatizada e dispõe de uma sala de estudo em grupo com 8 mesas e 28 assentos, espaço de estudo individual com bancada (totalizando 10 assentos) e sala de acesso à internet com 12 computadores disponíveis (acessível para alunos que desejem realizar estudos na instituição), sendo disponibilizado um computador com recurso de lupa eletrônica, digitalizador, leitor automático e scanner de voz para estudantes com necessidades específicas.

Com relação ao acervo, a biblioteca possui: cerca de 5.374 títulos de livros e 18.498 exemplares; 176 títulos de periódicos impressos com 856 exemplares, além dos informatizados disponíveis no portal da CAPES; 266 títulos de CD's e DVD's e 683 exemplares. Seu acervo ainda consta de CD-ROM, relatórios, teses, dissertações, monografias, normas técnicas e apostilas para contribuir como apoio pedagógico e cultural. O software utilizado para o processamento técnico e automação do acervo é o Gnuteca Versão 2.3.9. Todo acervo está catalogado e informatizado, assim como protegido com sistema antifurto.

É interesse da Instituição a atualização do acervo de acordo com as necessidades e prioridades estabelecidas pelo corpo docente. Dessa forma, a biblioteca tem a finalidade de fornecer, a comunidade acadêmica, apoio bibliográfico e suporte informacional necessário ao desenvolvimento dos programas de ensino, pesquisa e extensão.

25.1.1 Serviços oferecidos

A Biblioteca dispõe de variados serviços, compreendendo desde a forma de organização para os serviços. O gerenciamento do acervo bibliográfico, disponibilizado para consultas integrante do Sistema Integrado de Biblioteca (SIBI), dispõe de busca integrada com a funcionalidade do SophiA, que permite acessar todo o conteúdo informacional impresso e digital disponível nas bibliotecas do Sistema e na Biblioteca Virtual Universitária (BVU), através de um só mecanismo de busca.

Os estudantes com necessidades específicas devido a alguma deficiência ou transtornos de aprendizagem podem solicitar os recursos de acessibilidade para a BVU presencialmente na biblioteca ou através do email biblioteca.limoeiro@ifce.edu.br que após a solicitação ser aceita, o poderão fazer uso de softwares auxiliares para facilitar sua leitura no ambiente virtual. A plataforma BVU permite o uso de softwares auxiliares, tais como: leitores de tela NVDA e JAWS; e, o sistema operacional (DOSVOX), os quais permitem uma melhor navegação.

De forma conjunta, desenvolve, a cada semestre, junto a Coordenadoria Técnico-Pedagógica (CTP), o Fórum Institucional para os alunos novatos, tendo como objetivo informá-los sobre a utilização do sistema e dos serviços oferecidos. Dentre os serviços, destacamos:

- Empréstimos, reservas, renovação e consulta on-line de materiais;
- Serviço de referência;
- Acesso à rede *Wi-Fi*;
- Acesso a periódicos e bases de dados referenciais;
- Orientação à normalização de trabalhos técnico-científicos;

- Serviço de referência;
- Visita orientada;
- Disseminação seletiva da informação.

25.1.2 Deveres da biblioteca

- Fornecer material informacional para estudos, pesquisas e apoio aos Cursos do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte;
- Atuar como suporte informacional no processo de ensino-aprendizagem, auxiliando nos trabalhos de pesquisa e oferecendo acesso à leitura como fonte de atualização e de lazer com fins culturais;
- Orientar sobre o seu uso e recursos entre outros.

25.1.3 Deveres dos usuários

- Zelar pelo material emprestado;
- Substituir ou reparar qualquer material que extraviar ou danificar;
- Evitar falar alto no ambiente de estudo;
- Zelar pela limpeza do espaço físico da Biblioteca.

25.1.4 Empréstimos

Aos usuários vinculados ao *campus* e cadastrados na biblioteca, é concedido o empréstimo domiciliar de livros. As formas de empréstimo estão estabelecidas conforme regulamento de funcionamento próprio da biblioteca. Para a realização de empréstimo, é necessária a confirmação de *login* e o cadastro de senha no balcão de atendimento da biblioteca, como também o preenchimento do Termo de Responsabilidade do Usuário, ambos mediante apresentação de documento oficial com foto e/ou documento de confirmação de vínculo com o IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, tais como: comprovante de matrícula (se aluno) ou contracheque (no caso de servidor).

O prazo de empréstimo para alunos é de 07 (sete) dias, enquanto que para docentes e técnico-administrativos são de 14 (quatorze) dias. Alunos podem pegar emprestados até 05 (cinco) materiais, sendo 4 (quatro) livros + 1 (um) multimeio. Já docentes e técnico-administrativos até 06 (seis), sendo 5 (cinco) livros + 1 (um) multimeio.

25.2 Infraestrutura Física e Recursos Materiais

O IFCE *Campus* Limoeiro do Norte oferece à comunidade acadêmica espaços físicos adequados para o número de usuários e desenvolvimento das atividades de ensino, sejam teóricas e/ou práticas, e à integração de todos os órgãos que compõem a sua estrutura educacional.

As salas de aula, instalações administrativas, instalações para docentes, salas de professores, salas de reuniões, gabinetes de trabalho, instalações para coordenações de cursos, auditório, salas de conferências e demais dependências são isoladas de ruídos externos, com boa audição interna, ventilação adequada às necessidades climáticas locais e ao uso de equipamentos, quando necessário. Possuem iluminação condizente às ações de ensino e administrativas, além de mobiliários e equipamentos especificamente adequados aos setores. O IFCE *Campus* Limoeiro do Norte dispõe de áreas livres (corredores e áreas de convivência) para circulação, possuindo higienização e manutenção de acordo com o padrão exigido. Foram feitos investimentos significativos na construção dos laboratórios da área de informática, além da implantação de laboratórios específicos de cada curso de graduação em funcionamento.

O acervo da Biblioteca é ampliado constantemente em razão do desenvolvimento dos cursos e à demanda daqueles que estão em processo de reconhecimento. Finalmente, o aluno, beneficiário direto dessas ações, corresponde plenamente a esse esforço, convivendo nas unidades não só nos períodos de aulas como, também em laboratórios, na biblioteca e nas áreas de convivência.

A instituição vem continuamente trabalhando para garantir a acessibilidade arquitetônica de pessoas com deficiência, uma vez que essas pessoas possuem necessidades específicas que demandam adaptações. O IFCE *Campus* Limoeiro do Norte dispõe em suas instalações de rampas de acesso para todos os setores, salas de aula e laboratórios do pavimento térreo. Para os pisos superiores, também há rampas para acessá-los e as salas de aulas e laboratórios são do mesmo nível do piso externo. Conta-se com duas vagas preferenciais de estacionamento próximas à entrada e piso tátil instalado, além de duas cadeiras de rodas para uso durante as aulas e um veículo de transporte coletivo adaptado para pessoas com deficiência física. Assim, conforme as necessidades identificadas entre os estudantes do curso, a coordenação de curso utilizará diversos recursos a fim de garantir a acessibilidade às práticas educativas.

25.3 Distribuição do Espaço Físico

Quadro 01 - Instalações Físicas Destinadas aos Docentes e Discentes do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte

INSTALAÇÕES	QUANTIDADE	ÁREA (m2)
Auditório	01	143,00
Banheiros	05	71,35

Biblioteca (Sala de Leitura/Estudos)	01	238,24
Coordenadoria de Controle Acadêmico	01	12,49
Coordenadoria Técnico-Pedagógica	01	12,49
Cozinha Institucional	01	111,25
Pátio Coberto/Área de Lazer/Convivência	02	768,62
Praça de Alimentação	01	121,26
Recepção e Protocolo	01	10,00
Sala de Áudio / Salas de Apoio	01	118,40
Sala de Direção	01	15,67
Sala de Direção de Ensino	01	40,62
Sala de Professores	03	15,67
Sala de Videoconferência	01	103,92
Salas de Aulas para o curso	03	56,62
Salas de Coordenação de Curso	01	21,62
Setor Administrativo	01	120,0
Vestiários	02	30,20

Fonte: Pesquisa direta, 2024.

Quadro 02 - Outros recursos materiais

EQUIPAMENTOS/DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Aparelho de dvd-player	01
Caixa de som	04
Câmera fotográfica digital	02
Data Show	25
Flip-charts	01
Microfone com fio	03
Microfone sem fio	01
Micro System	01
Monitor 34" p/videoconferência	01
Projetores de Slides	03
Quadro Branco (Fax Board)	01
Receptor de Satélite para antena parabólica	01
Retroprojetores	03
Tela de projeção retrátil	04
Televisores	03
Vídeos cassete	02

Fonte: Pesquisa direta, 2024.

25.4 Infraestrutura de Laboratórios

A estrutura de laboratórios atende às necessidades de professores e alunos dos cursos de graduação que incluem em seus currículos disciplinas de informática e, também, para o enriquecimento curricular, tendo em vista que os serviços informatizados atualmente são

imprescindíveis em todas as profissões.

O espaço físico dos laboratórios é suficiente para atender da melhor forma possível aos usuários, de acordo com a relação equipamentos versus número de alunos. Além disso, os laboratórios foram adaptados com base nos princípios de acessibilidade, para proporcionar acessibilidade aos estudantes com deficiência, garantindo rotas acessíveis, sinalização adequada e dimensões que permitam a livre circulação. Esses espaços são dotados de climatização ambiente, cores apropriadas, iluminação e layout condizentes com as atividades pedagógicas que são desenvolvidas.

Os laboratórios foram montados com computadores, impressoras e softwares que atendem plenamente às atividades desenvolvidas pelos alunos e professores, assim como suas especificidades. As demandas decorrentes da contínua modernização e das necessidades são levantadas pelos professores e encaminhadas conforme trâmites administrativos para atendimento..

25.4.1 Laboratórios Básicos

O IFCE *Campus* Limoeiro do Norte dispõe de 05 laboratórios básicos, sendo 02 laboratórios voltados para a formação geral, que atendem as necessidades das disciplinas de Informática (Laboratórios de CAD e Informática Básica), bem como para utilização, em horário extraclasse, pela comunidade acadêmica. Além disso, também possui: 01 Laboratório de Biologia Geral, 01 Laboratório de Física Geral e 01 Laboratório de Química Geral.

O Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte se utiliza de 4 laboratórios básicos. São eles:

- Laboratório de Informática Básica;
- Laboratório de Química Básica;
- Laboratório de Física Básica;
- Laboratório de Biologia Básica.

LABORATÓRIO:	ÁREA (m²)	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO
Informática Básica	56,65	2,36	2,36
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:			
BIM Aplicado à Hidráulica, BIM Aplicado a Eng. Ambiental e Sanitária, SIG Aplicado a Eng. Ambiental e Sanitária, SIG Aplicado a Estudos Ambientais, Métodos Numéricos II, Delineamento Experimental e Análise Multivariada, Introdução à Programação, Informática Aplicada, Cálculo Numérico, Estatística I, Estatística II, Qualidade de Água e Modelagem, Monitoramento e Controle Ambiental, Ensaio de Tratabilidade de Água e			

Esgoto, Gerenciamento e Construção de Obras em Saneamento, Certificação e Auditoria Ambiental, Sistemas Embarcados.

QTD	ESPECIFICAÇÕES
2	Aparelhos de Ar-Condicionado
1	Bancada para Retroprojektor
4	Bancadas de Madeira para Computadores com 3 compartimentos para 2 computadores cada
25	Cadeiras
25	Computadores POSITIVO (Modelo C4400), com procesadores AMD Ryzen 5 PRO
	Estrutura de rede local
1	Ethernet Switch 10/100mbps de 16 Portas
1	Ethernet Switch 10/100mbps de 24 Portas
1	No-Break/Estabilizador
1	Retroprojektor

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
Laboratório de Química Básica	52,14	5,21	2,61

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

Química Geral, Química Analítica, Análises Químicas e Físicas Ambientais, Ensaio de Tratabilidade de Água e Esgoto, Tratamento de Águas Residuárias, Qualidade de Água e Modelagem, Tecnologias Limpas, Qualidade Analítica.

QTD.	ESPECIFICAÇÕES
1	Agitador Labortechnik - Ks 501
1	Agitador Magnético com Aquecimento IkaLabortechnik Rct Basic
1	Agitador Magnético com Aquecedor IkaRct Basic
1	Agitador Magnético com Aquecimento Quimis Mod. 355 B2
1	Agitador Magnético Mr. Fisatom Mod. 503
1	Agitador Mecânico Mr. Quimis Mod. 250
1	Balança Analítica Mr. Mettler Toledo Mod. Pb602
1	Balança Analítica Shimadzu Mod. Ay220
12	Banco de Madeira
1	Banho Maria para Incubação Tecnal
1	Banho Maria para Incubação Tecnal Mod. Te057
1	Banho Maria Quimis Q215 M2
1	Barrilete para 10 L de Água Destilada
1	Bomba de Vácuo Mr. Quimis Mod. 355 B2
1	Cadeira
2	Carteira de Sala de Aula

1	Centrífuga Macro Evlab Mod. Ev04
1	Chapa Aquecedora Evlab Modo 018 Ser 016 220v
1	Condicionador de Ar Gree
1	Condicionador de Ar 10.000 Btu'S Mr. Elgim Springer /Ilentia
1	Estante para Livros
2	Estufa MemmertMod Um-100
1	Estufa para Esterilização e Secagem OlidefczModel Ee4
1	Estufa para Secagem de Material(Incubadora) HerausMod T-6
1	Manta Aquecedora para Balões de Fundo Redondo Winkler Mod. 250
1	Manta Aquecedora para Balões de Fundo Redondo Winkler Mod. 500
1	Manta Aquecedora QuimisRef/Modelo Q.321.A25 Nr de Série 701.203 60h Z Fase2 315w
1	Medidor de PhMrWtw
1	Miniagitador Mecânico GggLabEgg Mod. Rw11
1	Ph - Metro Mr. Hanna Mod. Hi – 9318
1	Quadro Branco
1	Refratômetro 32% (Brix) Precisão 0,2 (Brix)

LABORATÓRIO	ÁREA (m²)	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO
Laboratório de Física Básica	53,43	5,34	2,67
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:			
Física I, Física II, Mecânica dos Fluidos, Eletricidade, Eletroeletrônica, Hidráulica, Hidrologia Aplicada.			
QTD.	ESPECIFICAÇÕES		
2	Amperímetro Trapezoidal		
2	Aparelho Rotativo Canquerini		
2	Banco Óptico - Disco de Harti		
1	Caixa de Acessórios (Colchão de Ar)		
1	Chave Dupla de Desvio Ref. 7817		
1	Chave Inversora		
1	Chave Inversora Normalmente Aberta (Colchão Ar)		
1	Chave Inversora Normalmente Aberta (Queda Livre)		
2	Chave Liga-Desliga		
1	Colchão de Ar Linear		
2	Condicionador de Ar 21.000 Btu's Mr. Springer		
2	Conj. Demonstrativo da Propagação do Calor		
2	Conj. P/Lançamentos Horizontais		
1	Conj. P/Queda Livre		
1	Cronômetro Digital 1 A 4 Intervalos (Colchão Ar)		

1	Cronômetro Digital 1 A 4 Intervalos (Queda Livre)
1	Cronômetro Digital Medeiros
2	Dilatômetro Wunderlich Linear de Precisão
2	Equipamento Gaseológico
1	Fonte de Alimentação 6/12 Vccs (Colchão Linear)
1	Fonte de Alimentação 6/12 Vccs (Queda Livre)
2	Fonte de Alimentação Fré-Reis
2	Fonte de Alimentação Jacoby 12 Vac 5
2	Fonte de Alimentação RizziCc Estabilizada
1	Frequencímetro de Impulsos Ópticos (Cuba Ondas)
1	Frequencímetro Digital Carboneira (Unidade Acústica)
2	Galvanômetro Trapezoidal Ref. 6032
1	Gerador Eletrostático de Correia Tipo Van de Graff
2	Mesa de Força
2	Mini Fonte Dal-Fre 5vcc 500ma
1	Oscilador de Áudio Caetani (Unidade Acústica)
2	Painel Hidrostático
2	Pêndulo Mr. Marotec
2	Plano Inclinado Aragão
1	Quadro Branco, Med. 1.00 X 1.50 M
1	Régua Auxiliar para Ondas Estacionárias
1	Tripé Universal C/Haste
1	Unidade Acústica Muswieck C/Disco Vibratório
1	Unidade Geradora de Fluxo de Ar (Colchão Ar)
2	Vasos Comunicantes Completos
1	Vibrador Rhr (Cuba Ondas)
2	Voltagem Trapezoidal Ref. 7824-A
1	Conjunto de molas (Lei de Hooke) - AZEHEB
1	Conjunto para experimentos de força resultante - AZEHEB
1	Conjunto para experimentos com alavancas - AZEHEB
1	Sistema de polias - AZEHEB

LABORATÓRIO:	ÁREA	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO
Biologia Básica	51,73	5,17	2,59
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: Ecologia, Limnologia, Microbiologia Básica, Microbiologia Sanitária e Ambiental, Amostragem e Análises Limnológicas - Fitoplâncton, Gestão, Manejo e Recuperação de Florestas, Criação, Gestão e Manejo de Áreas Protegidas, Agroecologia.			

QTD	ESPECIFICAÇÕES
1	Aparelho de Ar Condicionado Tipo Split
2	Banho Maria
1	Corte Mediano do Cérebro
1	Destilador de Água
1	Demonstrativo de Desenvolvimento do Embrião
2	Estabilizador de Tensão
2	Estrutura Celular de Uma Folha
1	Estrutura do DNA
2	Estrutura do Girassol
1	Estrutura do Osso
2	Estrutura Foliar
1	Estrutura de Músculos
1	Estrutura de Desenvolvimento Embrionário de Cavalo Marinho
1	Estrutura de desenvolvimento Embrionário de Anfíbios
1	Estrutura do Fígado
1	Estrutura de Hipertensão
9	Microscópio Binocular (funcionando)
5	Microscópio Binocular (não funcionando)
3	Microscópio Monocular (funcionando)
3	Microscópio Monocular (não funcionando)
2	Microscópio Estereoscópio (Lupa)
1	Modelo de Pélvis da Gravidez
2	Modelo de Célula Vegetal
2	Modelo de Dentes (Higiene dental)
1	Modelo de Nariz
1	Modelo Série de Gravidez
1	Modelo de Olho
1	Modelo de Segmentação Holoblástica
1	Modelo de Desenvolvimento de Fertilização
1	Modelo de Desenvolvimento da Meiose
1	Modelo de Desenvolvimento da Mitose
1	Plataforma Tipo Chapa Aquecedora
1	Quadro Branco com Moldura

1	Refrigerador Doméstico Eletrolux Cor Branca

25.4.2 Laboratórios Específicos à Área do Curso

Os laboratórios específicos do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária servirão como ambientes de ensino-aprendizagem para parte dos componentes curriculares que compõem sua matriz. Estes laboratórios atenderão, de maneira geral, o curso de acordo com as necessidades constantes na matriz curricular. São 8 laboratórios, listados e descritos a seguir:

- Sala de Desenho;
- Laboratório de Controle Ambiental (LCA);
- Laboratório de Saneamento Ambiental (LABOSAM);
- Laboratório de Desenho Assistido por Computador (LabDAC);
- Laboratório de Topografia;
- Centro Experimental de Tratamento de Esgotos (CETE);
- Unidade Experimental de Pesquisa e Ensino (UEPE).
- Laboratório de Eletrônica

LABORATÓRIO:	ÁREA (m²)	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO
Sala de Desenho;	85,91	4,3	2,15
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:			
Desenho Assistido por Computador, Topografia, SIG, BIM, Instalações de Recalque			
QTD	ESPECIFICAÇÕES		
2	Armário de Aço C/ 4 Gavetas		
1	Bancada de Retroprojektor		
41	Cadeiras		
15	Cavalete de Madeira P/Prancheta P/ Desenho		
22	Prancheta P/ Desenho 1,00x0,80m C/ Cavalete de Madeira		
7	Réguas Paralelas em Acrílico Cristal		
2	Aparelhos de ar condicionado		

LABORATÓRIO	ÁREA (m²)	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO
Laboratório de Controle Ambiental - LCA	85,58	5,71	5,71
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:			

Análises Químicas e Físicas Ambientais, Ensaio de Tratabilidade de Água e Esgoto, Tratamento de Águas Residuárias, Monitoramento e Controle Ambiental, Qualidade de Água e Modelagem, Certificação e Auditoria Ambiental, Tecnologias Limpas, Emissões Atmosféricas, Tratamento de Águas para Abastecimento, Sistemas Embarcados, Qualidade Analítica.

QTD.	ESPECIFICAÇÕES
1	Aagitador / aquecedor
1	Aagitador de tubos (vortex)
1	Aagitador mecânico
1	Aparelho ar condicionado, capacidade refrigeração: 30.000 btu
1	Armário arquivo, revestimento laminado melamínico 2 portas
4	Armário cinza 2 portas
1	Armário porta arquivo
1	Arquivo c/ 4 compartimento
1	Autoclave vertical
1	Balança analítica
1	Balança semi-analítica
1	Bancada de madeira c/ 03 gavetas
1	Bancada de madeira para balança
2	Banco de laboratório (madeira)
1	Banho maria(oito bocas)
2	Bloco digestor p/ DQO (25 provas)
1	Bloco digestor p/ nitrogênio 40 provas
2	Cadeira em palim
3	Cadeira escritório preta
1	Caixa térmica p/ preservação de amostras 100l
1	Caixa térmica p/ preservação de amostras 140l
1	Calha parshall
1	Câmara para microscópio
1	Câmera fotográfica digital
1	Capela de exaustão
16	Carteira escolar
1	Centrífuga universal
1	Chapa aquecedora
1	Chuveiro de emergência
1	Condicionador de ar 21000 btu tipo janelheiro
1	Condicionador de ar 12000 btu
1	Condicionador de ar 19000 btu tipo janelheiro
1	Condutivímetro
1	Decibelímetro analógico

1	Decibelímetro digital
1	Dessecador 100 mm
2	Dessecador 300 mm
1	Destilador água, capacidade 10 l/h
1	Espectrofotômetro
1	Estabilizador de tensão
2	Estabilizador de tensão 1 kva 220/110v
3	Estabilizador de tensão microsol
1	Estante em aço c/ 6 compartimentos
1	Estante em aço tratado, medindo: 1,98 x 0,90 x 0,40 com 07 prateleiras reguláveis e reforço em x nas laterais
1	Estufa de 250°C
1	Estufa de 300°C
1	Estufa incubadora 70°C
1	Extintor de incêndio de CO2
1	Forno micro-ondas
1	Forno mufla
1	Geladeira duplex
1	Incubadora p/ DBO
1	Maleta primeiro socorros e medicamentos estojo com bandeja deslizante e 7 divisões
1	Manômetro digital escala 100 psi
1	Mesa com 2 gavetas
2	Mesa com três gavetas
1	Mesa p/ computador
1	Mesa retangular sem gaveta com tampo em madeira na cor branca
1	Mesa retangular sem gaveta tampo em madeira na cor preta
1	Microcomputador desktop, cpu intel core i5, marca hp
1	Microcomputador desktop, cpu intel core i5, marca hp
2	Microcomputador pessoal de mesa com windows 7 professional, processador amd vision, teclado e mouse, modelo sm3330
1	Microscópio óptico binocular
1	Microscópio óptico trinocular com câmera acoplada
4	Módulo isolador estabilizador
1	Monitor lcd
1	Monitor lcd 19", modelo , infoway
4	Monitor lcd 19", modelo w1942pe
1	Monitor lcd 1200 x 20;marca hp; série: brg3070bfh
1	Monitor para microscópio
3	Phmetro de bancada

1	Phmetro digital portátil
10	Poltrona giratória para bancada de laboratório, assento e encosto na cor verde
1	Protetor em vidro de corrente de ar
1	Quadro branco 2,00x1,20
1	Refrigerador duplex 330l
1	Switch 24 portas, velocidade 24 x 10/100mbps rj45 + 2 x 10/100/1000 bps rj45, modelo: des-1210-28, marca:d-link
1	Telefone tipo voip, marca : intelbras.
1	Turbidímetro portátil
1	Turbidímetro tipo digital, 0 a 1.100 ntu, resolução escala de 0 a 99.99 ntu- 0.01- escala de 100 a 9, precisão 2% ntu

LABORATÓRIO	ÁREA (m²)	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO
Laboratório de Saneamento Ambiental – LABOSAM	159,4	8	2
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: Tratamento de Águas para Abastecimento, Tratamento de Águas Residuárias, Ensaio de Tratabilidade de Água e Esgoto, Reuso de Água, Microbiologia Básica, Microbiologia Sanitária e Ambiental, Análises Químicas e Físicas Ambientais, Limnologia, Amostragem e Análises Limnológicas - Fitoplâncton.			
QTD.	ESPECIFICAÇÕES		
1	Agitador de tubo de ensaio		
1	Agitador Magnético		
1	Almofariz de porcelana 4.170cm com mão de grau e luva		
1	Autoclave vertical 50 l		
1	Balança analítica		
2	Balança semi-analítica		
1	Bandeja circular 60		
20	Bandeja quadrada 60x40xc		
1	Banho-maria com 6 bocas		
2	Bloco digestor de DQO 25 provas		
2	Bomba à vácuo		
2	Caixa térmica p/ preservação de amostras 140 L		
2	Câmara de fluxo Laminar		
30	Cápsula de alumínio 42x5		
1	Centrífuga		
1	Chapa aquecedora com agitador magnético		
1	Chapa quente		

1	Coletor de profundidade
1	Colorímetro analógico
1	Condutivímetro
1	Clorímetro
1	Conjunto de Decantação (3 cones Imhoff)
1	Conjunto de trado para amostra de solo
1	Contador de colônia
2	Dessecador Grande
1	Dessecador Médio
1	Dessecador Pequeno
1	Destilador de água
1	Disco de Secchi
5	Espátula de aço inox
1	Espectrofotômetro Visível
1	Estufa de Secagem 1000 x 800 x 1000
1	Estufa Incubadora 70°C
1	Forno Mufla
1	Fotômetro de Chama
1	Fundo para peneira 8x2
1	Geladeira 300 L
3	Manta aquecedora
1	Medidor de velocidade de água para canal aberto
3	Microscópio óptico
1	Peneira 8x2 de 1
1	Peneira 8x2 de 1 ½
1	Peneira 8x2 de ¾
1	Peneira 8x2 de nº ½
1	Peneira 8x2 de nº 10
1	Peneira 8x2 de nº 100
1	Peneira 8x2 de nº 20
1	Peneira 8x2 de nº 200
1	Peneira 8x2 de nº 3/8
1	Peneira 8x2 de nº 30
1	Peneira 8x2 de nº 4
1	Peneira 8x2 de nº 40
1	Peneira 8x2 de nº 50
1	Peneira 8x2 de nº 80
1	Phmetro
1	Repartidor de amostra completo de 1 galvanizado

1	Refrigerador com congelador capacidade total de 472L
1	Oxímetro digital
1	Repartidor de amostra completo de 1/2 galvanizado
1	Tampa para peneira 8x2
1	Termômetro digital
1	Termômetro por infravermelho

LABORATÓRIO	ÁREA (m ²)	m ² POR ESTAÇÃO	m ² POR ALUNO
Laboratório de Topografia e Geodésia	64	7,11	4,26
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:			
Topografia, Cartografia e Georreferenciamento, SIG Aplicado a Eng. Ambiental e Sanitária, SIG Aplicado a Estudos Ambientais.			
QTD.	ESPECIFICAÇÕES		
1	Altímetro mod. 42 mr.Barigo		
1	Antena geodésica mod. Lowprofile		
2	Aparelho de radionavegação mod. Promark x-cm mr.Magellan		
10	Balisa 3/4 desmontável mr.Miratec		
1	Barômetro		
1	Bebedouro tipo gelágua mr.Ibbl		
2	Bússola tipo bruntons ref. 17-651 mr.Cst		
3	Bússola turbular mr. Nikon		
1	Cabo de agr. Ref. Rq-30 mr.Eslon		
1	Condicionador de ar 12.000 btu'smr. Springer		
1	Condicionador de ar 21.000 btu's - 220/60hz to		
4	Coordenatógrafo polar mr.Desetec ref. 8501		
3	Estabilizador de tensão		
5	Estereoscópio de bolso mod. Eb-1 mr. Opto		
3	Guarda-sol topogr. Fixo mr.Duna		
1	Impressora hp mod. 695 com color jato de tinta		
4	Instrumento de nível automático mod fg-040		
2	Luminária para prancheta de desenho		
1	Mapoteca horizontal c/05 gav. Cor cinza mr. Condor		
1	Mesa digitalizadora md.vmr.Summagraphics		
1	Micro compaqpresário 7el193 cop/933/1 brzl + tecl.,mouse,cabos,sw		
1	Microcomputador piii / 800 mhz / 128 mb / hd 20.0 gb		
2	Mira de alumínio encaixe ref. 06-804m mr.Cst		

2	Mira de madeira encaixe ref. 421 mr.Desetec
2	Monitor de vídeo 14" mod. 105s, mr. Phillips
1	Monitor de vídeo presário b540 15"
3	Nível automático mod. Az-2s mr. Nikon
5	Nível de cantoneira ref. 06-750 mr.Cst
1	Nível eletr. Mod. Na-2002 c/bateria gab79 mr.Leica
1	Pantografo prof. Ref. 3700m mr.Desetec
2	Planímetro polar
1	Plotter dekjet 450c (300/600dpi) com pedestral, mr.Hp

LABORATÓRIO:	ÁREA (m²)	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO
Desenho Assistido por Computador - DAC	56,65	2,36	2,36

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

Desenho Assistido por Computador, BIM Aplicado à Hidráulica, BIM Aplicado a Eng. Ambiental e Sanitária, SIG Aplicado a Eng. Ambiental e Sanitária, SIG Aplicado a Estudos Ambientais, Projeto de Estação de Tratamento de Efluentes, Projeto de Estação de Tratamento de Água, Instalações Hidro-Sanitárias, Instalações de Recalque, Projeto e Construção de Barragem.

QTD	ESPECIFICAÇÕES
2	Aparelhos de Ar Condicionado
1	Bancada para Retroprojektor
4	Bancadas de Madeira para Computadores com 3 compartimentos para 2 computadores cada
25	Cadeiras
24	Computadores POSITIVO (Modelo C4400), com procesadores AMD Ryzen 5 PRO
	Estrutura de rede local
1	Ethernet Switch 10/100mbps de 16 Portas
1	Ethernet Switch 10/100mbps de 24 Portas
1	No-Break/Estabilizador
1	Retroprojektor

LABORATÓRIO	ÁREA (m²)	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO
Centro Experimental de Tratamento de Esgotos (CETE)	20,0	3,33	1,15

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

Tratamento de Águas Residuárias, Sistema de Esgotamento Sanitário, Ensaio de Tratabilidade de Água e Esgoto, Projeto de Estação de Tratamento de Efluentes, Reuso de Água, Tecnologias Limpas.

QTD.	ESPECIFICAÇÕES
1	Mini reator anaeróbio de fluxo ascendente em fibra de vidro, com dimensões de 940 x 2800 mm, vazão de 1 m³/h.
1	Decantador primário em fibra de vidro vazão de 1 m³/h.
1	Decanto digestor em fibra de vidro com vazão de 0,5 m³/dia
1	Conjunto motor-bomba, 220/380 v, 3400 RPM, rend. 71 %, 0,75 CV

LABORATÓRIO	ÁREA (m²)	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO
Centro Experimental de Tratamento de Água (CETA)	20	3,33	1,15

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

Qualidade da água e modelagem, Tecnologias de Tratamento de Água e Reúso de Água

QTD.	ESPECIFICAÇÕES
2	Osciloscópio Analógico
5	Treinador Digital
4	Treinador Analógico
1	Gerador De Áudio
1	Módulo De Telecomunicação
1	Módulo Eletrônico Básico
12	Cadeira Tubular
6	Osciloscópio Icel Manaus Os-5062ca
5	Osciloscópio Tektronix Tds 340a
6	Gerador De Sinais Peak Tech-Sweep Function Generator 2s30
6	Fonte De Tensão Dc Minipa - Mpl-3305m
2	Módulos Isoladores Microline MI-1000b1
6	Unidades De Laboratório Lógicas Ed Lalaboratory Ed-1000b
6	Computador Eclipse Brasil + Teclado + Monitor Lcd
6	Minilab Ed Laboratory Digital Trainer Ed 1400 A
8	Multímetro De Bancada Tectronix Dmm 4040/6
6	Gerador De Função Minipa Mfg 4221 20mhz Dds Function Generator
6	Bancadas Para Experiências
6	Multímetro Digital Minipa Et-1600
1	Quadro Branco Em Pvc 2 X 1.20 M
2	Armário De Aço

LABORATÓRIO	ÁREA (m²)	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO

Unidade Experimental de Pesquisa e Ensino (UEPE)	58.000	1.250	10
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:			
Qualidade da água e modelagem, Tecnologias de Tratamento de Água e Reúso de Água			
QTD.	ESPECIFICAÇÕES		
3	Estufas		
2	Balanças digitais		
1	Balança digital de 15 kg		
1	Balança digital de 200 kg		
1	Kit para avaliação de sistema de irrigação		
2	Bombas injetoras de fertilizantes		
2	Bombas de 1cv		
1	Kit de trados para amostragem de solo		
2	Computadores		
1	Estação meteorológica automatizada		
1	Estação meteorológica convencional		
2	Viveiros para produção de mudas		
1	Estufa para produção de mudas		
1	Circuito hidráulico		
1	Calibrador de hidrômetro		
2	Medidor de vazão em condutos abertos		
2	Manômetros de mercúrio		
1	Kit para abertura de rosca		
1	Kit de irrigação por aspersão		
1	Kit de irrigação por gotejo		
1	Kit de irrigação por microaspersão		

LABORATÓRIO	ÁREA (m²)	m² POR ESTAÇÃO	m² POR ALUNO
Eletrônica	40	6	3
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:			
Eletricidade, Eletroeletrônica, Sistemas Embarcados, Introdução à Programação, Métodos Numéricos II, Qualidade Analítica			
QTD.	ESPECIFICAÇÕES		
2	Osciloscópio Analógico		
5	Treinador Digital		
4	Treinador Analógico		
1	Gerador De Áudio		

1	Módulo De Telecomunicação
1	Módulo Eletrônico Básico
12	Cadeira Tubular
6	Osciloscópio Icel Manaus Os-5062ca
5	Osciloscópio Tektronix Tds 340a
6	Gerador De Sinais Peak Tech-Sweep Function Generator 2s30
6	Fonte De Tensão Dc Minipa - Mpl-3305m
2	Módulos Isoladores Microline MI-1000b1
6	Unidades De Laboratório Lógicas Ed Lalaboratory Ed-1000b
6	Computador Eclipse Brasil + Teclado + Monitor Lcd
6	Minilab Ed Laboratory Digital Trainer Ed 1400 A
8	Multímetro De Bancada Tectronix Dmm 4040/6
6	Gerador De Função Minipa Mfg 4221 20mhz Dds Function Generator
6	Bancadas Para Experiências
6	Multímetro Digital Minipa Et-1600
1	Quadro Branco Em Pvc 2 X 1.20 M
2	Armário De Aço

26. REFERÊNCIAS

ADECE - AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DO CEARÁ. **ZPE Ceará**. Fortaleza, CE: Governo do Estado do Ceará, 2012. Disponível em: <http://www.adece.ce.gov.br/index.php/zpe-ceara/>. Acesso em: 10 jul. 2017.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 nov. 2011. Seção 1, p. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm. Acesso em: 10 jul. 2017.

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 jun. 2002. Seção 1, p. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm. Acesso em: 10 jul. 2017.

BRASIL. Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o Art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 mai. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9057.htm. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Decreto nº 5.205, de 14 de setembro de 2004. Regulamenta a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, que dispõe sobre as relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio. **Diário Oficial da União**, Brasília,

DF, 14 set. 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5205.htm. Acesso em: 11 jul. 2024.

BRASIL. Gestão de Infraestrutura - IFCE *Campus* Limoeiro do Norte (Org.). **Anuário Estatístico 2016**. Limoeiro do Norte, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 2016. Disponível em: <https://ifce.edu.br/instituto/anuario-estatistico/Anurio2016dadosdoscampiparte2JaU.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2017.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **Nota Técnica nº 001/2015/PROEXT/PROEN/IFCE - Orientação quanto à Elaboração e Utilização de Recursos Didáticos e Pedagógicos Adaptados aos Estudantes com Deficiência**. Fortaleza, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 24 fev. 2015. Disponível em: <https://ifce.edu.br/instituto/documentos-institucionais/plano-de-desenvolvimento-institucional/plano-de-desenvolvimento-institucional-2014-2018-pdf/view>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **Nota Técnica nº 002/2015/PROEN/IFCE - Atribuições dos Coordenadores de Cursos do IFCE**. Fortaleza, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 18 mai. 2015. Disponível em: https://gestao.ifce.edu.br/attachments/download/20941/Nota_tecnica_n_002_2015_PROEN_IFCE.pdf. Acesso em: 11 jul. 2024.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional 2014/2018**. Fortaleza, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 15 jun. 2015. Disponível em: <https://ifce.edu.br/instituto/documentos-institucionais/plano-de-desenvolvimento-institucional/plano-de-desenvolvimento-institucional-2014-2018-pdf/view>. Acesso em: 9 jul. 2024.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012 - Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Fortaleza, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 08 set. 2012. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECEBN62012.pdf?query=ensino%20m%C3%A9dio. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **Resolução CONSUP/IFCE nº 33, de 22 de junho de 2015 - Aprova o Projeto Político Institucional - PPI do Instituto Federal do Ceará**. Fortaleza, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 09 nov. 2015. Disponível em: <http://ifce.edu.br/proen/ensino/ppi-ifce.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2024.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **Resolução CONSUP/IFCE nº 56, de 14 de dezembro de 2015 - Regulamento da Organização Didática**. Fortaleza, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 21 set. 2021. Disponível em: <http://ifce.edu.br/espaco-estudante/regulamento-de-ordem-didatica/arquivos/rod-2015.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2024.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **Resolução CONSUP/IFCE nº 007, de 04 de março de 2016 - Aprova o Regimento Geral do IFCE**.

Fortaleza, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 04 mar. 2016
Disponível em:
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ifce.edu.br/quixada/arquivos/regimentogeralifce.pdf/%40%40download/file/RegimentoGeralIFCE.pdf&ved=2ahUKEwjCqNfx_J6HAxWCqJUCHZJFAsgQFnoECBgQAQ&usg=AOvVaw3apmk98OQDpWwUirraTe0. Acesso em: 11 jul. 2024.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **Resolução CONSUP/IFCE nº 52, de 24 de outubro de 2016 - Aprova o Regulamento de Concessão de Auxílios Estudantis no Âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará**. Fortaleza, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 08 nov. 2016
Disponível em:
<http://ifce.edu.br/espaco-estudante/assistencia-estudantil/arquivos/resolucao-no-052-2016.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2024.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **Resolução CONSUP nº 103, de 31 de agosto de 2023. Aprova o Regimento Interno dos Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (Neabis) no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e dá outras providências**. Fortaleza, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 27 set. 2023. Disponível em:
https://ifce.edu.br/proext/SEI_IFCE5361329Resolucao.pdf Acesso em: 17 out. 2024.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **Resolução CONSUP nº 142, de 20 de dezembro de 2023. Regulamenta os procedimentos para identificação, acompanhamento e realização do Plano Educacional Individualizado de Acessibilidade (PEI-AC) do IFCE**. Fortaleza, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 21 dez. 2023. Disponível em:
<file:///D:/Usuario/Downloads/Anexo%20Resolu%C3%A7%C3%A3o%20142.pdf>. Acesso em: 17 out. 2024.

BRASIL. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **Resolução nº 62, de 28 de maio de 2018 - Aprova alteração na redação dos artigos 2º, 4º, 6º 8º, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 43 e 44 do regulamento para emissão, registro e expedição de certificados e diplomas de ensino médio, técnicos, graduação e pós-graduação do IFCE**. Fortaleza, CE: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 28 mai. 2018. Disponível em:
<https://ifce.edu.br/proen/arquivo/atualizacao-da-resolucao-de-diplomas-e-certificados-resolucao-no-62-de-28-de-maio-de-2018-1.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 10 jul. 2017

BRASIL. Lei nº 8.948, de 08 de dezembro de 1994. Dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Educação Tecnológica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 dez. 1994. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18948.htm. Acesso em: 11 jul. 2017

BRASIL. Lei nº 3.522, de 16 de fevereiro de 1959. Dispõe sobre nova organização escolar e administrativa dos estabelecimentos de ensino industrial do Ministério da Educação e Cultura, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, RJ, 16 fev. 1959. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/13552.htm. Acesso em: 11 jul. 2017

BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 9 jul. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 dez. 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm. Acesso em: 9 jul. 2017.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm. Acesso em: 18 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Pesquisa Nacional de Egressos dos Cursos Técnicos da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica (2003-2007)**. Brasília, DF: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, out. 2008. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/seb-1/pdf/rede_federal/relatorios_publicacoes/relatoriopesquisa_redefederal.pdf. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CB nº 14, de 11 de novembro de 2015 - Diretrizes Operacionais para a implementação da história e das culturas dos povos indígena na Educação Básica, em decorrência da Lei nº 11.645/2008. **Ministério da Educação**, Brasília, DF, 11 nov. 2015. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECEBN142015.pdf?query=etnico%20racial. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 3, de 10 de março de 2004 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. **Ministério da Educação**, Brasília, DF, 10 mar. 2004. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_003.pdf?query=etnico%20racial. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 1, de 05 de janeiro de 2021 - Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. **Ministério da Educação**, Brasília, DF, 06 jan. 2021. Seção 1, p. 19. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012 - Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. **Ministério da Educação**, Brasília, DF, 30 mai. 2012. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN12012.pdf?query=Direitos%20Humanos. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909. Crêa nas capitais dos Estados da República Escolas de Aprendizes Artífices, para o ensino profissional primário e

gratuito. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, RJ, 26 set. 1909. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-7566-23-setembro-1909-525411-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 11 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 1.134, de 10 de outubro de 2016. Revoga a Portaria MEC nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, e estabelece nova redação para o tema. **Ministério da Educação**, Brasília, DF, 10 out. 2016. Disponível em: <http://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/1988/portaria-n-1134>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal do Ceará (*Campus Limoeiro do Norte*). **Projeto Pedagógico do Curso de Música - Licenciatura**. Limoeiro do Norte, CE, 2021. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ifce.edu.br/limoeirodonorte/campus_limoeiro/cursos/superiores/licenciatura/musica/pdf/projeto-pedagogico-musica_2019.pdf&ved=2ahUKEwjrisH2gp-HAxWurpUCHW7QB-IQFnoECBAQAQ&usg=AOvVaw0qi2nFacf7Hhx4fKjk5Xkj. Acesso em: 11 jul. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama do Município de Limoeiro do Norte**. Limoeiro do Norte, CE: 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/limoeirodonorte/panorama>. Acesso em: 10 jul. 2024.

IPECE - INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Planejamento Participativo e Regionalizado - Caderno Regional do Vale do Jaguaribe 2017**. Fortaleza, CE: Governo do Estado do Ceará, 14 mai. 2017. Disponível em: <https://www.seplag.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/14/2017/05/Vale-do-Jaguaribe.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **CNCT** - Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Brasília, DF. 2020. Disponível em: <http://cnct.mec.gov.br/>. Acesso em: 11 jul. 2024.

PRESTINI, Silerne Aparecida Matos Martins. **Transversalidade e temas transversais na formação inicial do professor de matemática**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação**: Da excelência à Regulação das Aprendizagens entre Duas Lógicas. 1. ed. Porto Alegre: Art Méd, 1999.

SANTOS, Luciana de Sousa. **A Repercussão da Política da Educação Profissional e Tecnológica em Limoeiro: Da Faculdade Tecnológica (FATEC), do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (Instituto Centec), ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFCE)**. 2017. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação e Ensino *Intercampi*) - Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino da Universidade Estadual do Ceará, da Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos e da Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central, Universidade Estadual do Ceará, Limoeiro do Norte, 2017.

SWANWICK, Keith. **Ensinando Música Musicalmente**. Tradução de Alda Oliveira e Cristina

Tourinho. São Paulo: Moderna, 2003.

SEPLAG - SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E DA GESTÃO. **Ceará Participativo - Plano Plurianual (PPA) 2024-2027**. Fortaleza, CE: Governo do Estado do Ceará, 2024. Disponível em: Acesso em: 10 jul. 2024.

UMBELINO, M; ZABINI, F. O. **A Importância da Interdisciplinaridade na Formação Docente**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO SUPERIOR 2014: FORMAÇÃO E CONHECIMENTO, 2014, Sorocaba. [**Anais**] Sorocaba: Universidade de Sorocaba – UNISO, 2014. Disponível em: <https://www.uniso.br/assets/docs/publicacoes/publicacoes-eventos/anais-do-sies/edicoes/edu-formacao-professores/44.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2024.

27. ANEXOS

ANEXO I – PROGRAMAS DE UNIDADE DIDÁTICA – PUDs (OBRIGATÓRIAS)



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Cálculo I		
Código: EAS 101	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 1º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 80 h	Prática: 00 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Funções reais de uma variável real. Limite e continuidade. Derivada. Aplicações da derivada (valores extremos das funções, técnicas de construção de gráficos, taxas relacionadas e regra de L'Hôpital).		
OBJETIVOS		
Aplicar os conceitos de funções exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e trigonométricas inversas, limite e continuidade na análise de situações práticas da engenharia. Perceber a relação do conceito de limite com os conceitos de derivada e de integral definida. Aprender a identificar grandezas que são definidas a partir do conceito de derivada. Familiarizar-se com técnicas de construção de gráficos. Compreender os conceitos de integral definida e de integral indefinida, bem como sua relação, por meio do Teorema Fundamental do Cálculo. Calcular grandezas que são definidas como integrais definidas ou como integrais impróprias. Utilizar técnicas de integração para resolver problemas. Conceituar e desenvolver aplicações práticas de derivadas e integrais. Perceber que o Cálculo é instrumento indispensável para a aplicação de técnicas de trabalho atuais em diversos campos. Entender o Cálculo como um estudo das mudanças, dos movimentos, investigando os efeitos das pequenas mudanças (Cálculo Diferencial) e os efeitos cumulativos das pequenas mudanças (Cálculo Integral). Conscientizar da importância do Cálculo Diferencial e Integral como base para a continuidade de seus estudos. Refletir sobre o método pessoal de aquisição de conhecimento.		
PROGRAMA		
UNIDADE I - Introdução ao Cálculo		
→ Funções: definição, notação, gráficos e classificações.		
→ Funções compostas e funções inversas.		

- Funções exponenciais e funções logarítmicas.
- Funções trigonométricas e funções trigonométricas inversas.

UNIDADE II - Limites e Continuidade

- Conceito intuitivo e definições formais de limites.
- Propriedades dos limites.
- O teorema do confronto.
- O limite trigonométrico básico.
- Limites laterais.
- Limites envolvendo o infinito.
- Continuidade de funções.

UNIDADE III - Derivadas

- A derivada num ponto: definição e interpretações.
- A derivada como função.
- Propriedades das derivadas - regras de derivação.
- Derivada de função composta.
- Derivada de função implícita.
- Derivadas das funções trigonométricas.
- Derivadas das funções trigonométricas inversas.
- Derivadas das funções exponenciais.
- Derivadas das funções logarítmicas.

UNIDADE IV - Aplicações das Derivadas

- Taxas relacionadas.
- A Regra de L'Hôpital.
- Máximos e mínimos de funções.
- Crescimento e decrescimento de funções.
- Concavidade em gráficos de funções.
- Traçado de gráficos de funções.
- O Teorema do Valor Médio.
- Modelagem e otimização.
- Incrementos e diferenciais.
- Linearização e Polinômio de Taylor

UNIDADE V - Noções de Integral

- Introdução: Área e Soma de Riemann
- A Integral Definida
- O Cálculo da Integral
- Algumas Técnicas de Integração
- Cálculo de Volumes

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com solução de exercícios em sala de aula. Além disso, serão utilizados outros recursos didáticos como aplicativos computacionais de matemática dinâmica e gráfica, como o GeoGebra, desmos, Wolfram, dentre outros.

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto sobre a disciplina, apostilas, e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicações práticas.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Ferramentas Computacionais:** Planilhas eletrônicas, softwares associados à parte teórica, dentre outros.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com computadores ou laboratório de informática para a realização de práticas com ferramentas computacionais. Acesso à internet para pesquisa e consulta de bases de dados online, bem como para o uso de recursos educativos digitais.
- **Acesso a Ferramentas Online:** Acesso a ferramentas online, como simuladores e calculadoras.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados.

O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos, destinados a medir a compreensão dos conceitos estatísticos, a capacidade de realizar cálculos e interpretar gráficos e distribuições. A habilidade em aplicar conceitos de medidas de tendência central, dispersão e probabilidade será um ponto-chave nesta avaliação.

Além disso, o desenvolvimento de um exercício final integrador ou um estudo de caso aplicado a uma das vertentes da engenharia ambiental poderá ser considerado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SILVA, Alciony Regina Herdérico S.; RODRIGUES, André Cândido Delavy. **Cálculo diferencial e integral a várias variáveis**. 2. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2023. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788522707393. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788522707393>. Acesso em: 18 set. 2024.
- CASTANHEIRA, Nelson Pereira; LEITE, Álvaro Emílio. **Tópicos de cálculo I: limites, derivadas e integrais**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 18 set. 2024.
- IEZZI, Gelson; IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar 8: limites, derivadas e noções de integral**. 7. ed. São Paulo: Atual, 2013. v. 8. 280 p. ISBN 9788535717563.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DEMANA, F. D.; WAITS, B. K.; FOLEY, G. D. **Pré-cálculo**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2013. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 18 set. 2024.
- MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de matemática elementar 1: conjuntos funções**. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013. v. 1. 410 p. ISBN 978-85-3657-1680-1.
- IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de matemática elementar 2**. 9. ed. São Paulo: Atual, 2004. v. 2. ISBN 9788535704563.
- IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar 3: trigonometria**. 9. ed. São

Paulo: Atual, 2013. v. 3. 311 p. ISBN 9788535716849.

→ PETROLI, Thamara. **Pré-cálculo**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 18 set. 2024.

→ BOURCHTEIN, Ludmila; BOURCHTEIN, Andrei. **Introdução às funções elementares**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 18 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA 102		
DISCIPLINA: Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária		
Código: EAS 102	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 1º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Introdução ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária; Atribuições do engenheiro ambiental (CREA, CONFEA, Resoluções). A profissão no Brasil. Áreas de atuação da engenharia ambiental e sanitária. Evolução e perspectivas da engenharia ambiental e sanitária. Ética e responsabilidade ambiental. Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental. Introdução aos aspectos gerais da Política Nacional de Meio Ambiente. Introdução aos temas: poluição, impactos ambientais, tratamento de águas, ar, solo e resíduos.		
OBJETIVOS Apresentar aos alunos o campo de atuação da Engenharia Ambiental e Sanitária, bem como sua relevância para a sociedade e o meio ambiente. Discutir as atribuições legais e regulamentares do engenheiro ambiental, conforme o CREA e CONFEA. Analisar o contexto histórico e a evolução da profissão de engenheiro ambiental no Brasil, suas áreas de atuação e perspectivas futuras. Introduzir os princípios de ética e responsabilidade ambiental, destacando a importância da atuação profissional no contexto do desenvolvimento sustentável. Fornecer uma visão inicial sobre os principais temas da Engenharia Ambiental, como poluição, saneamento, e o tratamento de água, ar, solo e resíduos.		
PROGRAMA UNIDADE I: Introdução ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária → Apresentação do curso e suas particularidades. → Estrutura curricular e objetivos gerais do curso. → Histórico do curso e atribuições do profissional. → Infraestrutura física e corpo docente. UNIDADE II: Atribuições do Engenheiro Ambiental (CREA, CONFEA, Resoluções)		

- Atribuições legais e regulamentares do engenheiro ambiental no Brasil.
- Normas e resoluções do CREA e CONFEA que regem a atuação profissional.
- Atuação em projetos multidisciplinares e responsabilidades técnicas.

UNIDADE III: A Profissão no Brasil

- Contexto histórico e evolução da profissão de engenheiro ambiental.
- A inserção do profissional no mercado de trabalho e os desafios atuais.
- Reconhecimento da profissão no Brasil e no exterior.

UNIDADE IV: Áreas de Atuação da Engenharia Ambiental e Sanitária

- Saneamento ambiental: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem.
- Gestão de resíduos sólidos e suas implicações.
- Controle da poluição ambiental: água, ar, solo e ruído.
- Consultoria ambiental e licenciamento.

UNIDADE V: Evolução e Perspectivas da Engenharia Ambiental e Sanitária

- Histórico e evolução da Engenharia Ambiental e Sanitária no Brasil e no mundo.
- Inovações tecnológicas e a influência na profissão.
- Perspectivas futuras: mercado de trabalho e novos desafios.

UNIDADE VI: Ética e Responsabilidade Ambiental

- Noções de direito ambiental e ética na Engenharia Ambiental.
- Princípios de responsabilidade ambiental e o papel do engenheiro.
- Questões éticas na gestão de recursos naturais e no licenciamento ambiental.

UNIDADE VII: Desenvolvimento Sustentável e Gestão Ambiental

- Definições e conceitos de desenvolvimento sustentável.
- Princípios de gestão ambiental aplicados à engenharia.
- O papel da Engenharia Ambiental no desenvolvimento sustentável.

UNIDADE VIII: Introdução aos Aspectos Gerais da Política Nacional de Meio Ambiente

- Princípios e objetivos da Política Nacional de Meio Ambiente.
- Instrumentos da política ambiental e sua aplicação prática.
- Licenciamento ambiental e sua importância.

UNIDADE IX: Introdução aos Temas: Poluição, Impactos Ambientais, Tratamento de Águas, Ar, Solo e Resíduos

- Noções de poluição e seus tipos (água, ar, solo, ruído).
- Impactos ambientais e sua mitigação.
- Introdução ao tratamento de águas, ar, solo e resíduos sólidos.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão ministradas de forma expositiva, com o uso de recursos audiovisuais para ilustrar os conceitos e temas tratados. Discussões em grupo serão incentivadas para promover o pensamento crítico e a participação ativa dos alunos.

RECURSOS

- **Material Didático:** Livros-texto sobre Engenharia Ambiental, legislação ambiental, e materiais complementares fornecidos pelo professor.
- **Recursos Audiovisuais:** Projetor, vídeos e apresentações digitais.
- **Laboratório de Informática:** Acesso a bases de dados ambientais, simulações e ferramentas de gestão ambiental.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com

um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

A avaliação será composta por provas teóricas, relatórios, participação nas discussões em sala de aula. As atividades exigirão que os alunos apliquem os conceitos abordados ao longo da disciplina, analisando um caso prático de atuação da Engenharia Ambiental.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 3. ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2020. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786586235098. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786586235098>. Acesso em: 19 set. 2024.
- CARVALHO, Benjamin de Araújo. **Ecologia aplicada ao saneamento ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 1980. 368 p. ISBN 85-7022-008-1.
- MOTA, Suetônio. **Introdução à engenharia ambiental**. 4. ed. Rio de Janeiro: Expressão, 2010. 388p. ISBN 9788575636275.
- BRAGA, Benedito. **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318p. ISBN 9788576050414.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SEWELL, Granville Hardwick. **Administração e controle da qualidade ambiental**. São Paulo: CETESB, 1978. 295 p.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Água, cada gota conta: vamos usá-la com sabedoria - guia de trabalho sobre a água**. Rio de Janeiro: ABES, 2000. 39p.
- SCUR, Luciana; BURGEL, Caroline Ferri; GIMENEZ, Juliano Rodrigues. **Biodiversidade, recursos hídricos e direito ambiental**. 1. ed. Porto Alegre: Educ, 2020. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786551080104. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786551080104>. Acesso em: 19 set. 2024.
- SCHMID, Marcelo Leoni. **Auditoria e perícia ambiental**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786557451700. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786557451700>. Acesso em: 19 set. 2024.
- BURMESTER, Cristiane Lourencetti. **Ciências do ambiente e sustentabilidade**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786557459157. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786557459157>. Acesso em: 19 set. 2024.
- VESILIND, P. Aarne. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 438 p. ISBN 9788522107186.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA 103		
DISCIPLINA: Informática Aplicada		
Código: EAS 103	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 1º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Introdução ao uso de computadores e sistemas operacionais. Domínio de editores de texto, planilhas eletrônicas e editores de apresentação para elaboração de documentos, análise de dados e desenvolvimento de apresentações. Ferramentas de colaboração online. Introdução à lógica computacional e fundamentos de programação.		
OBJETIVOS		
Compreender o funcionamento básico de computadores e sistemas operacionais, capacitando os alunos para utilizar ferramentas essenciais no ambiente acadêmico e profissional. Desenvolver habilidades no uso de editores de texto, planilhas eletrônicas e editores de apresentação, aplicando essas ferramentas para criar documentos, analisar dados e realizar apresentações de forma eficaz. Introduzir conceitos fundamentais de computação em nuvem e ferramentas de colaboração online, explorando como essas tecnologias podem ser integradas com ferramentas computacionais tradicionais. Estabelecer uma base sólida em lógica de programação, preparando os alunos para disciplinas avançadas de programação e análise de dados. Capacitar os alunos a utilizar ferramentas computacionais na resolução de problemas em estatística, engenharia e outras áreas, fomentando a transição para cursos mais avançados.		
PROGRAMA		
UNIDADE I: Introdução ao Computador e Sistemas Operacionais		
→ Fundamentos de hardware e software		
→ Navegação em sistemas operacionais: gerenciando arquivos e programas		
→ Ferramentas básicas: instalação e uso de software essencial		
→ Segurança e boas práticas no uso do computador		
UNIDADE II: Editores de Texto para Documentos Acadêmicos e Profissionais		

- Criação e edição de documentos complexos
- Formatação avançada de texto, parágrafos e layout de página
- Uso de estilos, sumário automático e referências
- Inserção e formatação de tabelas, gráficos e imagens
- Revisão e preparação de documentos para submissão e impressão

UNIDADE III: Planilhas Eletrônicas para Análise de Dados

- Introdução às planilhas eletrônicas: conceitos e funcionalidades básicas
- Manipulação de dados: entrada, formatação e validação
- Fórmulas e funções: cálculos simples e complexos
- Criação de gráficos e tabelas dinâmicas para visualização de dados
- Aplicações práticas em análise de dados para estatística e engenharia

UNIDADE IV: Editores de Apresentação

- Estruturação de apresentações: lógica, narrativa e design
- Técnicas de design gráfico: uso de cores, tipografia e imagens
- Animações e transições para apresentações dinâmicas
- Apresentação de dados: gráficos, diagramas e infográficos
- Práticas de comunicação eficaz: oratória e apresentação de resultados

UNIDADE V: Ferramentas de Colaboração Online

- Ferramentas de Colaboração Online: Google Workspace (Docs, Sheets, Slides), Microsoft 365 (Word, Excel, PowerPoint)
- Armazenamento e Compartilhamento de Arquivos na Nuvem: Google Drive, OneDrive, Dropbox
- Trabalho Colaborativo em Projetos: utilização de ferramentas de gerenciamento de projetos como Trello, Asana ou Microsoft Teams
- Integração com Ferramentas de Desenvolvimento: uso de repositórios online como GitHub para versionamento de projetos
- Segurança e Privacidade na Nuvem: boas práticas e considerações importantes
- Projetos Práticos: criação e gerenciamento de documentos colaborativos, armazenamento de dados na nuvem e uso de ferramentas de colaboração para projetos em grupo

UNIDADE VI: Fundamentos de Lógica e Introdução à Programação

- Conceitos de lógica: operadores, expressões e estruturas básicas
- Algoritmos e fluxogramas: introdução à resolução de problemas
- Uso de planilhas eletrônicas para simulações de lógica e programação
- Preparação para disciplinas de programação: conceitos básicos e boas práticas
- Exercícios práticos de lógica com foco na programação e análise de dados

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino será baseada em uma abordagem prática e contextualizada, com aulas que integram teoria e prática em atividades que simulam cenários reais do ambiente acadêmico e profissional. Os alunos trabalharão tanto individualmente quanto em grupos, aplicando os conceitos aprendidos em projetos e exercícios práticos.

As aulas expositivas serão complementadas por 10 práticas em laboratório de informática, onde os alunos terão a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em cada unidade do curso:

- Prática 1: Configuração inicial de um computador e navegação em sistemas operacionais – Gerenciamento de arquivos, instalação de software e práticas de segurança.
- Prática 2: Criação e formatação avançada de documentos em editores de texto – Elaboração de um documento acadêmico completo, incluindo sumário, referências e layout de impressão.
- Prática 3: Introdução e manipulação básica de planilhas eletrônicas – Uso de funções simples, formatação de dados e criação de gráficos básicos.
- Prática 4: Análise de dados e operações lógicas em planilhas – Aplicação de funções lógicas booleanas, operadores matemáticos e criação de gráficos avançados.

- Prática 5: Desenvolvimento de uma apresentação utilizando editores de apresentação – Estruturação de slides, design gráfico e uso de animações para comunicação eficaz.
- Prática 6: Ferramentas colaborativas online – Uso do Google Workspace para criação e edição colaborativa de documentos, planilhas e apresentações.
- Prática 7: Colaboração e gerenciamento de projetos – Utilização de ferramentas como Trello, Google Keep ou Google Calendar para gerenciamento de tarefas e projetos em grupo.
- Prática 8: Integração de planilhas com lógica de programação – Criação de algoritmos simples utilizando funções e operações em planilhas eletrônicas.
- Prática 9: Simulação de problemas e análise de cenários em planilhas – Desenvolvimento de modelos para resolução de problemas utilizando dados, gráficos e funções avançadas.
- Prática 10: Projeto Final – Desenvolvimento de um projeto que envolva a criação de documentos, análise de dados em planilhas, apresentações e uso de ferramentas de colaboração online, culminando em uma apresentação final.

RECURSOS

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto sobre informática básica, artigos científicos, manuais técnicos de ferramentas de nuvem e colaboração online, apostilas complementares sobre lógica e fundamentos de programação.
- **Recursos audiovisuais:** Quadro branco, projetor de slides, computadores com acesso à internet, software de simulação e análise de dados, e sistemas de informação como planilhas eletrônicas e bases de dados.
- **Insumos de laboratórios:** Computadores equipados com softwares necessários (Google Workspace, Microsoft 365, ferramentas de colaboração), acesso a plataformas de nuvem (contas de estudante em Google, Microsoft ou AWS), e materiais para projetos colaborativos.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com recursos audiovisuais e computadores para uso dos alunos, laboratório de informática com acesso à internet de alta velocidade, e acesso a bibliotecas com acervo relevante sobre informática aplicada e ferramentas computacionais.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, abordando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. O caráter formativo da avaliação visa acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A avaliação será baseada na participação e desempenho em atividades teóricas e práticas, na elaboração de relatórios técnicos e no desenvolvimento de projetos. Os critérios incluem a capacidade de interpretação e aplicação dos conceitos, qualidade dos relatórios, e desempenho nas atividades práticas e teóricas. A avaliação contínua será realizada ao longo das aulas e atividades.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- JOÃO, B. N. (org.). **Informática aplicada**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2019. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. **Introdução à informática**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2004. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- CALIL, W. **Excel para o dia a dia**: seus primeiros passos no mundo das planilhas. São Paulo, SP: Casa do Código, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MANZANO, A. L. N. G. **Estudo dirigido de informática básica**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- LAUREANO, M. A. P. **Sistemas operacionais**. Curitiba: Limo Técnico, 2010.
- FUNDAÇÃO DEMÓCRITO ROCHA. **Informática**: aprenda em casa. Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, 1997.
- SATIN, H.; GARCIA, W. C. D. (coord.). **Manual completo de informática para concursos**. 5. ed. Indaiatuba, SP: Foco, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- MANZANO, A. L. N. G. **Trabalho de Conclusão de Curso utilizando o Microsoft Office Word 2010**. São Paulo: Érica, 2011.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Química Geral		
Código: EAS 104	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 1°	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 40 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00h	
EMENTA Introdução ao átomo, Classificação Periódica, Ligações Químicas, Forças Intermoleculares, Funções Inorgânicas, Estequiometria e soluções, Equilíbrio Químico e Equilíbrio Iônico, Eletroquímica, Cinética Química		
OBJETIVOS Compreender o modo como os átomos se unem e a influência nas propriedades dos materiais; Classificar os elementos químicos de forma clara em grupos; Identificar as funções químicas inorgânicas e suas propriedades funcionais; Conhecer e manipular reagentes, vidrarias e equipamentos comuns de um laboratório dentro das normas de segurança. Realizar operações envolvendo cálculos estequiométricos; Realizar diferentes tipos de separação de misturas; Utilizar os diferentes tipos de misturas e soluções; Preparar soluções químicas e identificar unidades de concentração de soluções Ter noções de cinética química e como ocorrem as reações químicas; Conhecer os princípios e aplicações dos diferentes tipos de equilíbrio químico;		
PROGRAMA UNIDADE I – NORMAS DE SEGURANÇA NO LABORATÓRIO DE QUÍMICA → Uso correto de reagentes químicos → Manuseio de vidraria e equipamentos → Segurança no laboratório → Noções de primeiros socorros		

UNIDADE II – INTRODUÇÃO AO ÁTOMO

- Modelos atômicos
- Números quânticos
- Configuração eletrônica
- Estrutura atômica

UNIDADE III – CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

- Histórico da tabela periódica
- Estudo da tabela periódica
- Propriedades Periódicas

UNIDADE IV – LIGAÇÕES QUÍMICAS

- Ligações Covalentes
- Estrutura de Lewis,
- Força de Ligação
- Ligações Iônicas
- Ligações metálicas
- Forças intermoleculares

UNIDADE V – FUNÇÕES INORGÂNICAS

- Propriedades, Nomenclatura e Aplicações
- Estudo dos ácidos
- Estudo das bases
- Estudo dos sais
- Estudo dos óxidos

UNIDADE VI – ESTEQUIOMETRIA

- Cálculo da fórmula centesimal
- Cálculo da fórmula mínima
- Cálculo da fórmula molecular
- Cálculo estequiométrico

UNIDADE VII – SOLUÇÕES

- Misturas
- Características das dispersões
- Classificação das soluções
- Concentrações das soluções
- Diluições de soluções

UNIDADE VIII – CINÉTICA QUÍMICA

- Velocidade
- Energia de Ativação
- Teoria das colisões
- Fatores que influenciam a velocidade
- Equação de Velocidade

UNIDADE IX – EQUILÍBRIO QUÍMICO EM SOLUÇÕES

- Equilíbrio dinâmico, Lei de Ação das Massas, fatores que afetam o equilíbrio

- Constante de Equilíbrio
- Princípio de Le Chatelier
- UNIDADE X – ELETROQUÍMICA.
- Número de oxidação
- Células eletroquímicas

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia combinará aulas teóricas com práticas, focando na compreensão e aplicação dos conceitos de Química. As aulas expositivas abordarão desde os conceitos introdutórios de átomos, suas ligações, classificação da tabela periódica até a aplicação de cálculos estequiométricos na realização reação e preparação de soluções com exemplo de práticas para visualização de conteúdos.

Serão realizadas 15 aulas práticas, utilizando o laboratório de Química Básica.

- Prática 1: Normas de Segurança de Laboratório.
- Prática 2: Vidrarias.
- Prática 3: Medidas de massas e medidas.
- Prática 4: Densidade
- Prática 5: Indicadores
- Prática 6: Determinando o pH
- Prática 7: Propriedades periódicas
- Prática 8: Evidências de reações químicas.
- Prática 9: Estequiometria
- Prática 10: Separação de misturas I
- Prática 11: Separação de misturas II
- Prática 12: Solubilidade
- Prática 13: Preparação de Soluções
- Prática 14: Cinética
- Prática 15: Eletroquímica

RECURSOS

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto sobre Química Analítica, apostilas, artigos e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicação prática.
- **Recursos audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com material necessário para aula teórico e laboratório para a realização das práticas com vidrarias, equipamentos e instrumentos básicos como balanças, estufas, centrífugas e geladeiras.
- **Insumos de laboratórios:** Reagentes e vidrarias adequadas à realização das práticas.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

A avaliação será baseada na participação em atividades teóricas e práticas, na elaboração de relatórios das práticas e em provas escritas, assim como seu desempenho cognitivo. Serão avaliadas a clareza, organização e a capacidade de interpretar dados e aplicar os conceitos abordados.

Além disso, conceitos podem ser abordados nas forma de provas práticas, seminários de equipes e trabalhos dirigidos.

Os aspectos da criatividade, uso de recursos diversificados e domínio de atuação discente serão avaliados em todos os momentos de aula e nas avaliações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, Peter; JONES, Lorena; LAVERMAN, L. **Princípios de Química**: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. 7 ed Bookman, 2018.
- BROWN, T. L. et al. **Química**: a ciência central. 13. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2016. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.
- GARCIA, A. C.. **Química**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.
- LENZI, E. et al. **Química geral experimental**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Freitas Bastos, 2024. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARIN, Cláudia Smaniotto; ADAIME, Martha Bohrer. **Equilíbrio químico**: uma abordagem aplicada. Santa Maria, RS: Ed. UFSM, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.
- LIMA, Ana Luiza Lorenzen. **Estudos de eletroquímica**: reações químicas e energia. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.
- MYERS, R. J.; MAHAN, B. M. **Química**: um curso universitário. 1. ed. São Paulo: Blucher, 1995. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.
- SPIER, Vivian Cristina. **Fundamentos de química**. Curitiba, PR: Intersaberes, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.
- TEIXEIRA-SÁ, D. M. A.; BRAGA, R. C. **Química avançada**. Curitiba: Editora do Livro Técnico, 2015.
- VEIGA JUNIOR, Valdir Florêncio da; WIEDEMANN, Larissa Silveira Moreira; MORAES, Roseane de Paula Gomes. **Práticas de laboratório de pesquisa em química de produtos naturais**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Ecologia		
Código: EAS 105	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 1º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 70 h	Prática: 00 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 10 h	
EMENTA Histórico e conceitos básicos em Ecologia; Condições e recursos; Escalas de estudos ecológicos e Organismos; Populações; Comunidades; Ecossistemas; Paisagem, biomas e biosfera.		
OBJETIVOS Os objetivos de aprendizagem da disciplina de Ecologia são: Identificar e interpretar os conceitos, expressões e fenômenos específicos de toda a Ecologia, caracterizando-os, conceituando-os e exemplificando-os; Demonstrar o funcionamento, a estrutura e a dinâmica de um Ecossistema, bem como os seus limites e possibilidades de transformação; Analisar as condições de existência dos seres vivos e as interações entre eles e o meio ambiente; Compreender os níveis de hierarquia ecológica; Conhecer os principais biomas e suas demandas de conservação; Verificar os efeitos das ações antrópicas no equilíbrio e dinâmica dos ecossistemas; Diagnosticar problemas ambientais e encontrar soluções adequadas, associando-as à prática profissional; Compreender os ecossistemas brasileiros e seus fluxos de energia; Compreender os ciclos biogeoquímicos onde ocorre a ciclagem natural.		
PROGRAMA UNIDADE I – HISTÓRICO E CONCEITOS BÁSICOS EM ECOLOGIA → História da ecologia, primeiros estudos ecológicos e a ciência ecológica; → Conceitos fundamentais da ecologia; → Importância da ecologia para a conservação da natureza e recuperação ambiental; → Conceito Antropológico de Cultura: a questão da identidade e da diversidade cultural.		

UNIDADE II – ESCALAS DE ESTUDOS ECOLÓGICOS E ORGANISMOS

- A ciência ecológica na ciência biológica;
- Subdivisões da ecologia;
- Hierarquia dos níveis de organização ecológica;
- Organismo como unidade básica dos estudos ecológicos.

UNIDADE III – CONDIÇÕES E RECURSOS

- Condições ambientais: definição e características;
- Recursos ambientais: definição e características;
- Condições e recursos como fator de estruturação da natureza.

UNIDADE IV – ECOLOGIA DE POPULAÇÕES

- Aspectos conceituais de espécie, espécime e populações;
- Características e medidas das populações;
- Interações ecológicas intraespecíficas.
- Curvas de crescimento e dinâmica Populacional;
- História de Vida;
- Tabela de Vida;
- Estratégias r e K;
- Aplicação da ecologia de populações em desafios ecológicos contemporâneos.

UNIDADE V – ECOLOGIA DE COMUNIDADES

- Aspectos conceituais de metapopulações, subpopulações, comunidade ecológica, habitat e nicho ecológico.
- Características e medidas das comunidades ecológicas;
- Interações ecológicas interespecíficas;
- Sucessão ecológica;
- Biodiversidade: Conceito e monitoramento;
- Extinção e conservação das espécies.
- Aplicação da ecologia de comunidades em desafios ecológicos contemporâneos.

UNIDADE VI – ECOLOGIA DE ECOSISTEMAS

- Aspectos conceituais de ecossistemas ou sistemas naturais;
- Componentes bióticos e abióticos;
- Classificação de biótipos: autótrofos e heterótrofos;
- Transferência de matéria e energia nos ecossistemas;
 - ◆ Produtores: fotossintetizantes e quimiossintetizantes;
 - ◆ Consumidores;
 - ◆ Decompositores;
 - ◆ Níveis tróficos, cadeia trófica e teia trófica;
 - ◆ Pirâmides ecológicas (número, massa e energia)
- Produtividade primária e secundária e o processo de decomposição;
- Relações ecológicas em ambiente aquático: processos de eutrofização e de autodepuração;
- Ciclos biogeoquímicos: Ciclo Hidrológico, Ciclo do Carbono, Ciclo do Oxigênio, Ciclo do nitrogênio, Ciclo do fósforo e Ciclo do Enxofre;
- Aplicação da ecologia de ecossistemas em desafios ecológicos contemporâneos.

UNIDADE VII – ECOLOGIA DE PAISAGEM, BIOMAS, BIOSFERA

- Introdução à ecologia de paisagem;
- Biomas da Terra e do Brasil e domínios morfoclimáticos;

- A biosfera enquanto unidade biológica integrativa do planeta Terra e desafios ecológicos em escala global;
 - Aplicação da ecologia de paisagem em desafios ecológicos contemporâneos.
- A carga horária de extensão (20 horas) será efetivada a partir de ações como:
- Oficinas ecológicas nas escolas do município e ou do estado;
 - Realização de palestras nas escolas do município e ou do estado;
 - Realização de eventos ecológicos de extensão nos espaços físicos do IFCE *Campus Limoeiro do Norte*.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de aulas expositivas pautadas nos livros textos e com o uso de outros textos para leitura, análise e síntese; aulas e atividades práticas sobre informações/dados ecológicos (levantamento de dados ecológicos; distribuição espacial de populações; tabela de vida e outras relacionadas aos conteúdos da disciplina); aulas de campo; resolução de listas de exercícios fora de sala de aula pelos alunos; elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos pelos estudantes; e mediante a participação no planejamento e implementação de ações de extensão.

RECURSOS

Para o desenvolvimento da disciplina serão necessários os seguintes recursos: material didático-pedagógico para as aulas teóricas; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; vídeos, filmes e documentários; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; transporte para a logística das aulas de campo e atividades de extensão; laboratórios do IFCE (laboratório de informática, laboratório de biologia); e materiais didáticos-pedagógicos para a realização das atividades de extensão (oficinas ecológicas).

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Dependendo do desempenho da turma poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Trabalhos individuais e em grupo (lista de exercícios, pesquisas, outros trabalhos);
- Seminários;
- Relatórios de aula prática e/ou de campo;
- Provas individuais;
- Participação no planejamento e implementação das atividades de extensão.

Durante as avaliações, serão observados os seguintes critérios:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe;
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos

escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos;

- Desempenho cognitivo;
- Criatividade e uso de recursos diversificados;
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- TOWNSEND, Colin R.; BEGON, Michael; HARPER, John R. **Fundamentos em Ecologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary. **Fundamentos em ecologia**. 5. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- RICKLEFS, Robert; RELYEA, Rick. **A economia da natureza**. 6.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BEGON, Michael; TOWSEND, Colin R.; HARPER, John L. **Ecologia de indivíduos e ecossistemas**. 4. ed. Artmed Editora, 2007.
- DETIENNE, Marcel. **Identidade Nacional, um enigma**. Trad. Fernando Scheibe. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- LONGHURST, Alan R.; PAULY, Daniel. **Ecologia dos Oceanos Tropicais**. São Paulo: Edusp, 2007.
- GUREVITCH, Jessica; SCHEINER, Samuel M; FOX, Gordon A. **Ecologia vegetal**. Porto Alegre: Artemed, 2009. 574p.
- GODEFROID, Rodrigo Santiago. **Ecologia de sistemas**. Curitiba: Intersaberes. 2016, 243 p. Disponível em: < <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/41659>>. Acesso em: 29 abr. 2020.
- MILLER JR, G. T. **Ciência Ambiental**. Tradução da 11 ed. norte-americana. São Paulo - Editora CENGAGE Learn, 2007, 592 p.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - TCC		
DISCIPLINA: Metodologia do Trabalho Científico		
Código: EAS 106	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 1º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Introdução à Pesquisa Científica: Natureza e Características. A Filosofia da Ciência e o Método Científico: Origens e Evolução. 3 Diferenças entre Opinião, Verdade e Conhecimento Científico. Tipos de Conhecimento e sua Relação com o Método Científico. Métodos de Pesquisa: Indutivo, Dedutivo, Hipotético-Dedutivo, Dialético e outros. Tipos de Pesquisa: Exploratória, Descritiva, Experimental e sua Aplicabilidade. A relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Escrita Científica: Fundamentos e Normas Acadêmicas, Normas ABNT e o Processo de Referenciação (NBR). Elaboração de Trabalhos Acadêmicos e Estrutura do Projeto de TCC segundo as Normas Institucionais.		
OBJETIVOS Compreender a pesquisa científica sob as perspectivas histórico-filosóficas, identificando suas origens e evolução. Diferenciar os conceitos de opinião, verdade e conhecimento científico, compreendendo suas implicações nos estudos acadêmicos. Analisar os diferentes métodos de pesquisa, como o indutivo, dedutivo, hipotético-dedutivo e dialético, e suas aplicações nas ciências. Identificar os tipos de pesquisa (exploratória, descritiva, experimental) e avaliar sua aplicabilidade nos projetos acadêmicos. Desenvolver habilidades de leitura crítica, análise e interpretação de textos científicos. Conhecer e aplicar as normas técnicas para a elaboração e apresentação de trabalhos científicos, com ênfase nas normas ABNT e no processo de referenciação (NBR 6023). Elaborar projetos de TCC de acordo com as diretrizes institucionais e as normas acadêmicas, utilizando metodologia científica adequada.		
PROGRAMA UNIDADE I: INTRODUÇÃO À PESQUISA CIENTÍFICA: NATUREZA E CARACTERÍSTICAS		

- Definição de pesquisa científica.
- Importância da pesquisa no contexto acadêmico e profissional.
- Tipos de pesquisa: básica, aplicada, teórica e empírica.
- O papel da pesquisa no desenvolvimento do conhecimento científico.

UNIDADE II: A FILOSOFIA DA CIÊNCIA E O MÉTODO CIENTÍFICO: ORIGENS E EVOLUÇÃO

- Origens do pensamento científico: da filosofia à ciência moderna.
- O método científico e sua evolução ao longo da história.
- Conceitos de empirismo, racionalismo e sua relação com a ciência.
- O papel do método científico na construção do conhecimento.

UNIDADE III: DIFERENÇAS ENTRE OPINIÃO, VERDADE E CONHECIMENTO CIENTÍFICO

- Definição e distinção entre opinião, verdade e conhecimento.
- A verdade no contexto filosófico e científico.
- Critérios de validação do conhecimento científico.
- A importância da crítica e da argumentação na ciência.

UNIDADE IV: TIPOS DE CONHECIMENTO E SUA RELAÇÃO COM O MÉTODO CIENTÍFICO

- Conhecimento empírico, científico, filosófico e teológico.
- Relação entre diferentes tipos de conhecimento e o método científico.
- A importância da interdisciplinaridade na pesquisa científica.

UNIDADE V: MÉTODOS DE PESQUISA: INDUTIVO, DEDUTIVO, HIPOTÉTICO-DEDUTIVO, DIALÉTICO E OUTROS

- Definição e aplicação dos métodos de pesquisa.
- Método indutivo: observação e generalização.
- Método dedutivo: a lógica e o raciocínio.
- Método hipotético-dedutivo: formulação e verificação de hipóteses.
- Método dialético e suas implicações na ciência.

UNIDADE VI: TIPOS DE PESQUISA: EXPLORATÓRIA, DESCRITIVA, EXPERIMENTAL E SUA APLICABILIDADE

- Pesquisa exploratória: definição e exemplos.
- Pesquisa descritiva: coleta de dados e análise quantitativa e qualitativa.
- Pesquisa experimental: controle de variáveis e aplicação prática.
- Aplicabilidade de cada tipo de pesquisa em diferentes áreas do conhecimento.

UNIDADE VII: A RELAÇÃO ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

- O impacto da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea.
- O papel social da ciência: inovações tecnológicas e desafios éticos.
- Desenvolvimento sustentável e as implicações sociais da pesquisa científica.
- A importância da responsabilidade social na ciência.

UNIDADE VIII: ESCRITA CIENTÍFICA: FUNDAMENTOS E NORMAS ACADÊMICAS, NORMAS ABNT E O PROCESSO DE REFERENCIAÇÃO (NBR)

- Estrutura da escrita científica: introdução, desenvolvimento e conclusão.
- Técnicas de elaboração de resumos, resenhas, artigos e relatórios científicos.
- Normas ABNT (NBR 6023) para citações e referências.

- Importância da referenciação e da integridade acadêmica.

UNIDADE IX: ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS E ESTRUTURA DO PROJETO DE TCC SEGUNDO AS NORMAS INSTITUCIONAIS

- Estrutura de um trabalho acadêmico: capa, sumário, introdução, desenvolvimento, conclusão e referências.
- Passos para elaboração de um projeto de TCC: escolha do tema, levantamento bibliográfico, definição da metodologia e organização dos resultados.
- Normas e diretrizes institucionais para elaboração e submissão de TCC.
- Modelos de organização e formatação de TCCs de acordo com as exigências institucionais.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será conduzida com aulas expositivas em que serão introduzidos os conceitos fundamentais sobre metodologia científica, seguidas de atividades em grupo e individuais, nas quais os alunos desenvolverão projetos e relatórios que simulem a elaboração de trabalhos acadêmicos e TCCs.

As atividades incluirão:

- Leitura crítica de artigos e trabalhos científicos.
- Discussões sobre os métodos de pesquisa, com foco na aplicação prática.
- Desenvolvimento de pequenos projetos de pesquisa e elaboração de artigos.
- Exercícios de aplicação das normas ABNT para citações e formatação de referências.
- Elaboração de esboço de um projeto de TCC com base nas normas institucionais.

RECURSOS

- **Material Didático:** Livros-texto sobre metodologia científica, artigos acadêmicos, tutoriais de normas ABNT e manuais de elaboração de TCC.
- **Recursos Audiovisuais:** Projetor de slides, vídeos instrutivos, plataformas de ensino à distância.
- **Ambiente Virtual:** Ferramentas online para compartilhamento de materiais, atividades e correção de trabalhos.

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

A avaliação será realizada por meio de:

- **Provas Teóricas:** Avaliação do conhecimento adquirido sobre a filosofia da ciência, tipos de pesquisa e normas ABNT.
- **Trabalhos:** Elaboração de artigos científicos e esboços de TCC, aplicando as técnicas de escrita científica e pesquisa discutidas em sala.
- **Participação:** Envolvimento em atividades individuais e em grupo com discussões em sala de aula.
- **Projeto Final:** Desenvolvimento de um projeto de TCC simulado, seguindo as normas

institucionais, com apresentação oral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos da metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 26. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2023. 354 p. ISBN 978-85-97-02657-3.
- RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica**: guia para eficiência nos estudos. 5. ed. São Paulo: Atlas, Atlas. 181 p. ISBN 8522431582.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 15. ed. São Paulo: Perspectiva, 1977. ISBN 85-273-0079-6.
- CARVALHO, Maria Cecília Maringoni de (organizador). **Construindo o saber: metodologia científica - fundamentos e técnicas**. 1. ed. Campinas: Papirus, 2022. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786556500928. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786556500928>. Acesso em: 19 set. 2024.
- ALMEIDA, Renan Moritz Varnier Rodrigues. **Elementos da escrita científica para o pesquisador iniciante**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2022. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786589367567. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786589367567>. Acesso em: 19 set. 2024.
- PEROVANO, Dalton Gean. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2016. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788559720211. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788559720211>. Acesso em: 19 set. 2024.
- JOYE, Cassandra Ribeiro. **Metodologia científica**. Fortaleza: SETEC/IFCE, 2014. 73 p., il. (Curso de aperfeiçoamento em docência na educação profissional nos níveis básico e técnico, 3).

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PCD		
DISCIPLINA: Cálculo II		
Código: EAS 207	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 2º	Pré-requisitos: Cálculo I
CARGA HORÁRIA	Teórica: 80 h	Prática: 00 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Integral indefinida, integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da integral definida e técnicas de integração. Coordenadas polares e integrais impróprias. Funções de várias variáveis.		
OBJETIVOS		
Utilizar funções, derivadas e as diferentes técnicas de integração como ferramentas básicas para a modelagem matemática e resolução de problemas que envolvem área entre curvas, volume de revolução, comprimentos de curvas, área de superfície e suas aplicações físicas. Calcular a área de região no plano, o volume de um sólido de revolução, o comprimento de arco de uma curva plana e área de uma superfície de revolução; Definir a função logarítmica natural, a função exponencial, as funções trigonométricas inversas, as funções hiperbólicas determinando a derivada e a integral das mesmas; Determinar as funções primitivas pelas técnicas de integração. Utilizar técnicas de integração na resolução de integrais e aplicações: Integração por partes, Integração por substituição trigonométrica, Integração de potência das funções trigonométricas, Integração por frações parciais. Transformar coordenadas cartesianas e coordenadas polares, construir gráficos em coordenadas polares e calcular áreas; Compreender o conceito de gradiente e sua importância para a descrição matemática de fenômenos físicos.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – INTEGRAÇÃO		
→ Mudança de variável.		
→ Integral das funções trigonométricas.		

- Integral das trigonométricas inversas.
- Integral das funções exponencial e logarítmica.
- Equações diferenciais e de movimento retilíneo.
- Áreas.
- Integral definida.
- Integrais Impróprias

UNIDADE II – TÉCNICAS DE INTEGRAÇÃO E APLICAÇÕES

- Área entre curvas.
- Volume de sólidos de revolução.
- Comprimento de arco de curvas.
- Área de superfície de revolução.
- Outras aplicações

UNIDADE III – COORDENADAS POLARES

- Introdução à Coordenadas polares.
- Curvas em coordenadas polares.
- Área em coordenadas polares;

UNIDADE IV – FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS

- Funções de duas variáveis
- Gráfico e curvas de nível
- Derivadas parciais
- Regra da cadeia
- Gradiente e derivada direcional

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com solução de exercícios em sala de aula. Além disso, serão utilizados outros recursos didáticos como aplicativos computacionais de matemática dinâmica e gráfica, como o GeoGebra, desmos, Wolfram, dentre outros.

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto sobre a disciplina, apostilas, e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicações práticas.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Ferramentas Computacionais:** Planilhas eletrônicas, softwares associados à parte teórica, dentre outros.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com computadores ou laboratório de informática para a realização de práticas com ferramentas computacionais. Acesso à internet para pesquisa e consulta de bases de dados online, bem como para o uso de recursos educativos digitais.
- **Acesso a Ferramentas Online:** Acesso a ferramentas online, como simuladores e calculadoras.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno,

empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico. O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados. O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos, destinados a medir a compreensão dos conceitos estatísticos, a capacidade de realizar cálculos e interpretar gráficos e distribuições. A habilidade em aplicar conceitos de medidas de tendência central, dispersão e probabilidade será um ponto-chave nesta avaliação. Além disso, o desenvolvimento de um exercício final integrador ou um estudo de caso aplicado a uma das vertentes da engenharia ambiental poderá ser considerado.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA → SILVA, Alciony Regina Herdérico S.; RODRIGUES, André Cândido Delavy. Cálculo diferencial e integral a várias variáveis. 2. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2023. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788522707393. Disponível em: https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788522707393. Acesso em: 28 set. 2024. → GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo - Vol. 1. Brasil, LTC, 2018. → GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo - Vol. 2. Brasil, LTC, 2018.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR → RODRIGUES, Guilherme Lemermeier. Cálculo diferencial e integral II. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 28 set. 2024. → KAPLAN, Wilfred. Cálculo avançado. São Paulo: Blucher, 1972. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 28 set. 2024. → QUEVEDO, Carlos Peres. Cálculo avançado. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 28 set. 2024. → CADAMURO, Janieyre Scabio. Equações diferenciais ordinárias. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 28 set. 2024. → McCALUM, William G et al.. Cálculo de várias variáveis. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2009. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 28 set. 2024.	
_____ Coordenação do Curso	_____ Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Estatística I		
Código: EAS 208	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 2º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 10 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Conceitos básicos (Variáveis aleatórias, população e amostra, amostragem), Séries Estatísticas, Distribuição de frequência, Gráficos, Medidas de Tendência Central, Medidas de dispersão e assimetria, Introdução à Análise Bivariada, Introdução à Probabilidade.		
OBJETIVOS		
Compreender os conceitos de estatística, incluindo variáveis aleatórias, população e amostragem, diferenciando entre estatística descritiva e inferencial. Organizar e apresentar dados estatísticos de forma clara e estruturada, utilizando séries estatísticas e distribuições de frequência para análise descritiva. Construir e interpretar representações gráficas, como histogramas, diagramas de dispersão, e gráficos de boxplot, para visualização e compreensão de dados. Calcular e analisar medidas de tendência central, como média, mediana e moda, e medidas de dispersão, incluindo variância, desvio padrão e coeficiente de variação, aplicando-as em diferentes contextos. Avaliar a distribuição dos dados por meio de coeficientes de assimetria e curtose, identificando características como a dispersão e a concentração dos valores. Introduzir conceitos básicos de análise bivariada, como correlação de Pearson e Spearman, e iniciar a compreensão da regressão linear simples para a análise da relação entre variáveis. Compreender os princípios básicos de probabilidade, incluindo experimentos aleatórios, espaço amostral, eventos, e introduzir distribuições de probabilidade discretas, como Binomial e Poisson.		
PROGRAMA		
UNIDADE I: CONCEITOS BÁSICOS DE ESTATÍSTICA:		
→ Universo amostral e o método estatístico.		

- Definições de variáveis aleatórias, população e amostra.
- Tipos de variáveis: qualitativas e quantitativas, contínuas e discretas.
- Conceitos e métodos de amostragem.
- Parâmetros populacionais vs. estatísticas amostrais.
- Distinção entre estatística descritiva e inferencial.

UNIDADE II: SÉRIES ESTATÍSTICAS E DISTRIBUIÇÕES DE FREQUÊNCIA:

- Organização e apresentação de dados.
- Classificação dos dados: escalas nominal, ordinal, intervalar e de razão.
- Distribuições de frequência para variáveis discretas e contínuas.
- Construção e interpretação de tabelas de frequência.

UNIDADE III: GRÁFICOS ESTATÍSTICOS:

- Histogramas, polígonos de frequência, gráficos de barras e setores.
- Diagramas de dispersão.
- Gráficos de linhas para séries temporais.
- Gráficos de boxplot para análise de dados.

UNIDADE IV: MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL:

- Média aritmética, mediana, moda.
- Média harmônica e média geométrica: aplicações práticas.
- Desvio em relação à média e desvio médio.
- Aplicações práticas e comparação entre as medidas.

UNIDADE V: MEDIDAS DE DISPERSÃO E ASSIMETRIA:

- Amplitude, variância, desvio padrão, coeficiente de variação.
- Relação entre variância e desvio padrão.
- Medidas de posição: quartis, decis, percentis.
- Coeficiente de assimetria de Pearson.
- Curtose e sua interpretação.

UNIDADE VI: INTRODUÇÃO À ANÁLISE BIVARIADA:

- Tabelas de contingência e análise de duas variáveis.
- Coeficiente de Correlação de Pearson.
- Coeficiente de Correlação de Spearman para dados não paramétricos.
- Introdução aos conceitos de dependência e relação entre variáveis.
- Análise de regressão linear simples: estimativa e interpretação da reta de regressão.

UNIDADE VII: INTRODUÇÃO À PROBABILIDADE:

- Conceitos Básicos de Probabilidade: Experimentos aleatórios, espaço amostral, eventos
- Regras de Probabilidade: Probabilidade condicionada, independência, teoremas de adição e multiplicação.
- Distribuições de probabilidade discretas: introdução às distribuições Binomial e Poisson.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia combinará aulas teóricas com práticas, focando na compreensão e aplicação dos conceitos de estatística. As aulas expositivas abordarão desde os conceitos básicos até a construção e interpretação de gráficos, medidas de tendência central e dispersão, com exemplos práticos e estudos de caso.

Serão realizadas 5 aulas práticas, utilizando planilhas eletrônicas e ferramentas de análise de dados, permitindo aos alunos desenvolver habilidades na organização, análise e interpretação de dados.

- Prática 1: Organização e Apresentação de Dados: Coleta, organização e apresentação de dados em tabelas de frequência. Construção de gráficos estatísticos, como histogramas e diagramas de dispersão, para análise exploratória.
- Prática 2: Medidas de Tendência Central: Cálculo e interpretação de medidas como média, mediana, e moda, aplicando esses conceitos a conjuntos de dados reais.
- Prática 3: Medidas de Dispersão e Assimetria: Determinação e análise de medidas de dispersão, como variância e desvio padrão, além de coeficientes de assimetria e curtose, para avaliar a distribuição dos dados.
- Prática 4: Introdução à Análise Bivariada: Aplicação de correlação de Pearson e Spearman para analisar a relação entre duas variáveis, utilizando planilhas eletrônicas para visualização e interpretação.
- Prática 5: Introdução à Probabilidade e Distribuições Discretas: Cálculo de probabilidades e aplicação de distribuições discretas (Binomial e Poisson) em problemas práticos, introduzindo a compreensão de eventos e distribuições de probabilidade.

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto sobre estatística básica, apostilas, e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicação prática da estatística.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Ferramentas Computacionais:** Planilhas eletrônicas (como Excel ou Google Sheets) para a realização das práticas e exercícios, permitindo a organização, análise e visualização de dados. Softwares estatísticos básicos podem ser utilizados para introduzir conceitos de análise de dados mais complexos e para a execução de cálculos estatísticos.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com computadores ou laboratório de informática para a realização das práticas com ferramentas computacionais. Acesso à internet para pesquisa e consulta de bases de dados online, bem como para o uso de recursos educativos digitais.
- **Acesso a Bases de Dados e Ferramentas Online:** Acesso a bases de dados estatísticos e ferramentas online que facilitam a análise de dados, como simuladores e calculadoras estatísticas

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

A avaliação será baseada na participação em atividades teóricas e práticas, na elaboração de relatórios das práticas e em provas escritas. Serão avaliadas a clareza, organização e a capacidade de interpretar dados e aplicar os conceitos de estatística, como medidas de tendência central, dispersão e probabilidade. Um exercício final ou estudo de caso prático também será considerado para medir a aplicação dos conhecimentos em problemas reais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CASTANHEIRA, N. P. **Estatística aplicada a todos os níveis**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2013. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- BONORA JÚNIOR, Dorival. **Estatística básica**. 1. ed. São Paulo: Ícone, 2019. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.
- PALM, Maíra Oliveira. **Introdução à estatística para monitoramento ambiental**. Curitiba, PR: Intersaberes, 2024. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BONAFINI, Fernanda César (org.). **Estatística**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2019. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.
- RODRIGUES, M. A. S. (org.). **Bioestatística**. São Paulo: Pearson, 2014. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.
- COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. **Estatística**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2002. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.
- LARSON, Roland Edwin. **Estatística aplicada: retratando o mundo**. 8. ed. São Paulo: Bookman, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.
- LARSON, Roland Edwin; FARBER, Betsy. **Estatística aplicada**. 6. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2015. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Física I		
Código: EAS 209	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 2°	Pré-requisitos: Cálculo I
CARGA HORÁRIA	Teórica: 56 h	Prática: 24 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Unidades, Grandezas Físicas e Vetores. Movimentos Retilíneos. Leis de Newton do Movimento. Aplicações das Leis de Newton. Trabalho e Energia Cinética. Energia Potencial e Conservação da Energia. Momento Linear, Impulso e Colisões. Rotação de corpos rígidos.		
OBJETIVOS		
Compreender as diferenças entre grandezas escalares e vetoriais entendendo suas particularidades e o formalismo utilizado em cada tipo de grandeza Visualizar e solucionar problemas de movimento em duas e três dimensões Discutir conceitos relacionados à dinâmica de uma partícula possibilitando a compreensão quantitativa e qualitativa das leis envolvidas Entender conceitos de trabalho, energia e sistema de partículas associando à Química através de exemplos do cotidiano Distinguir forças conservativas e não conservativas Relacionar grandezas lineares e angulares Compreender os conceitos de inércia torque. Entender a segunda lei de Newton para o caso da rotação.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – GRANDEZAS FÍSICAS SISTEMAS DE MEDIDAS E UNIDADES		
→ Introdução; → A Natureza da Física; → Modelos Idealizados; → Padrões e Unidades; → Coerência e Conversão de Unidade; → Incerteza e Algarismos Significativos; → Estimativas e Ordens de Grandeza;		

UNIDADE II – VETORES

- Vetores e Soma Vetorial;
- Componentes de Vetores;
- Vetores Unitários;
- Produtos de Vetores;

UNIDADE III – CINEMÁTICA

- Conceitos de posição, deslocamento, velocidade e aceleração.
- Movimento uniforme e uniformemente variado.
- Movimento Circular.

UNIDADE IV - LEIS DE NEWTON DO MOVIMENTO

- Introdução
- Força e Interações
- Primeira Lei de Newton
- Segunda Lei de Newton
- Massa e Peso
- Terceira Lei de Newton
- Uso das Leis de Newton
- Exemplos de Diagramas do Corpo Livre

UNIDADE V - APLICAÇÃO DAS LEIS DE NEWTON

- Introdução
- Uso da Primeira Lei de Newton: Partículas em Equilíbrio
- Uso da Segunda Lei de Newton: Dinâmica das Partículas
- Forças de Atrito
- Dinâmica do Movimento Circular
- As Forças Fundamentais da Natureza;
- Movimento de um Projétil com Resistência do Ar

UNIDADE VI - TRABALHO E ENERGIA CINÉTICA

- Introdução;
- Trabalho;
- Trabalho e Energia Cinética;
- Trabalho e Energia com Forças Variáveis;
- Potência;
- Potência de um Automóvel.

UNIDADE VII - ENERGIA POTENCIAL E CONSERVAÇÃO DA ENERGIA

- Introdução
- Energia Potencial Gravitacional
- Energia Potencial Elástica
- Forças Conservativas e Forças Não Conservativas
- Força e Energia Potencial
- Diagramas de Energia

UNIDADE VIII - MOMENTO LINEAR, IMPULSO E COLISÕES

- Introdução
- Momento Linear e Impulso

- Conservação do Momento Linear
- Colisões Inelásticas
- Colisões Elásticas
- Centro de Massa
- Propulsão de um Foguete
- O Neutrino.

UNIDADE IX - ROTAÇÃO DE CORPOS RÍGIDOS

- Grandezas angulares
- Relação entre grandezas lineares e angulares
- Energia no movimento de rotação
- Cálculo do momento de inércia
- Torque
- Segunda lei de Newton para rotação

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com solução de exercícios em sala de aula. Além disso, serão utilizados outros recursos didáticos como aplicativos computacionais para simulações de fenômenos físicos.

As aulas práticas, a serem realizadas no Laboratório de Física, consistirão de 12 práticas, as quais abordarão os seguintes temas:

EXPERIMENTO 01 - LEI DE HOOKE COM MOLA HELICOIDAL

EXPERIMENTO 02 - LEI DE HOOKE COM MOLAS HELICOIDAIS ASSOCIADAS EM SÉRIE E EM PARALELO

- Parte I: Associação de molas em série
- Parte II: Associação de molas em paralelo

EXPERIMENTO 03: RESULTANTE DE FORÇAS COPLANARES CONCORRENTES

- Parte I: Verificação analítica
- Parte II: Verificação gráfica utilizando a regra do paralelogramo

EXPERIMENTO 04 - RESULTANTE DE FORÇAS COPLANARES PARALELAS

EXPERIMENTO 05: CONDIÇÕES DE EQUILÍBRIO DE UM CORPO RÍGIDO

- Parte I: Verificação das condições de equilíbrio de um corpo rígido (travessão)
- Parte II: Determinação do peso do travessão
- Parte III: Determinação do peso de um corpo qualquer usando as condições de equilíbrio de corpo rígido

EXPERIMENTO 06 - TRAÇÕES EM CORDAS

EXPERIMENTO 07 - VANTAGEM MECÂNICA NAS ALAVANCAS

- Parte I: Alavanca Inter Resistente
- Parte II: Alavanca Interpotente
- Parte III: Alavanca Interfixa

EXPERIMENTO 08 - VANTAGEM MECÂNICA EM POLIAS FIXAS E MÓVEIS

- Parte I: Vantagem Mecânica em uma Polia Fixa
- Parte II: Vantagem mecânica em uma polia móvel

EXPERIMENTO 09 - CENTRO DE GRAVIDADE

EXPERIMENTO 10 - PÊNDULO SIMPLES

- Parte I: Relação entre o período e a massa pendular (Lei das Massas)
- Parte II: Relação entre o período e a amplitude
- Parte III: Relação entre o período e o comprimento pendular

EXPERIMENTO 11 - OSCILADOR MASSA-MOLA VERTICAL

EXPERIMENTO 12 - PÊNDULO FÍSICO

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto sobre a disciplina, apostilas, e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicações práticas.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Ferramentas Computacionais:** Planilhas eletrônicas, softwares associados à parte teórica, dentre outros.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com computadores ou laboratório de informática para a realização de práticas com ferramentas computacionais. Acesso à internet para pesquisa e consulta de bases de dados online, bem como para o uso de recursos educativos digitais; Laboratório de Física e seus equipamentos.
- **Acesso a Ferramentas Online:** Acesso a ferramentas online, como simuladores e calculadoras.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados.

O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos, destinados a medir a compreensão dos conceitos estatísticos, a capacidade de realizar cálculos e interpretar gráficos e distribuições. A habilidade em aplicar conceitos de medidas de tendência central, dispersão e probabilidade será um ponto-chave nesta avaliação.

Além disso, o desenvolvimento de um exercício final integrador ou um estudo de caso aplicado a uma das vertentes da engenharia ambiental poderá ser considerado.

As práticas serão avaliadas por meio de Relatórios de Práticas a serem desenvolvidos pelo aluno.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HALLIDAY, David, et al. **Fundamentos da Física - Mecânica - Volume 1.** Brasil, LTC, 2023.
- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I de Sears & Zemansky:** Mecânica. Vol 1. Pearson Universidades, 2016.
- TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** Vol. 1: mecânica. 9a. ed. Brasil, Grupo Gen - LTC, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Física com aplicação tecnológica.** 1. ed. São Paulo: Blucher, 2011. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- BATISTA, Carlos. **Um curso de mecânica clássica.** São Paulo, SP: Blucher, 2023. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- SILVA, Otto Henrique Martins da. **Mecânica básica.** 2. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2024. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- LEITE, Álvaro Emílio. **Introdução a física:** aspectos históricos, unidades de medidas e

vetores. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2015. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.

→ GÓMEZ, Sergio Leonardo. **Vetores com aplicações em física**. São Paulo, SP: Blucher, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - P02		
DISCIPLINA: Microbiologia Básica		
Código: EAS 210	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 2º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Conceitos e aspectos gerais da Microbiologia; Microscopia; Estrutura Celular e Diversidade Estrutural dos Microrganismos; Nutrição Microbiana e Cultivo de Microrganismos; Reprodução e Crescimento de Microrganismos; Aspectos Gerais do Metabolismo Microbiano; Controle de microrganismos.		
OBJETIVOS		
Conhecer conceitos fundamentais de microbiologia; Compreender os princípios norteadores do estudo da microbiologia; Reconhecer as estruturas celulares e diversidade estrutural dos microrganismos; Conhecer as normas e técnicas básicas de laboratório de microbiologia; Identificar as diferenças metabólicas entre organismos em função da suas características celulares e das suas fontes energéticas; Reproduzir práticas e técnicas microbiológicas básicas em laboratório.		
PROGRAMA		
UNIDADE I - CONCEITOS E ASPECTOS GERAIS DA MICROBIOLOGIA		
→ Aspectos históricos da Microbiologia; → Biogênese x Abiogênese; → Teorias microbianas da fermentação e da doença; → Progressos na Microbiologia. → Objetivos da Microbiologia; → Áreas de aplicação; → A célula como unidade estrutural da vida; → Posição dos microrganismos no mundo vivo;		

- Classificação dos microrganismos;
- Principais grupos de microrganismos;

UNIDADE II - MICROSCOPIA

- Segurança no laboratório de microbiologia;
- Caracterização dos microrganismos;
- Conceito de cultura pura;
- Técnicas gerais de isolamento de microrganismos;
- Microscopia óptica e eletrônica;
- Técnicas de coloração.

UNIDADE III - ESTRUTURA CELULAR E DIVERSIDADE ESTRUTURAL DOS MICRORGANISMOS

- Características morfológicas dos procariontes (Bacteria e Archaea);
- Estruturas celulares bacterianas (parede celular, membrana citoplasmática, citoplasma, apêndices);
- Formas latentes bacterianas (endósporos e cistos);
- Principais grupos bacterianos (Bacteria e Archaea) de acordo com o Manual de Bergey;
- Características morfológicas dos eucariontes;
- Estruturas celulares dos eucariontes (fungos, algas e protozoários);
- Principais grupos de fungos, algas e protozoários;
- Formas latentes dos eucariontes (cistos e esporos).

UNIDADE IV - NUTRIÇÃO MICROBIANA E CULTIVO DE MICRORGANISMOS

- Exigências nutricionais dos microrganismos;
- Principais substâncias químicas envolvidas na nutrição de microrganismos;
- Classificação dos meios de cultura;
- Mecanismos de transporte de nutrientes para o interior da célula;
- Condições físicas de cultivo microbiano (temperatura, pH, atmosfera gasosa).

UNIDADE V - REPRODUÇÃO E CRESCIMENTO MICROBIANO

- Reprodução dos microrganismos procariontes (fissão binária);
- Expressões matemáticas do crescimento bacteriano, curva de crescimento;
- Reprodução dos microrganismos eucariontes (sexuada e assexuada).

UNIDADE VI - ASPECTOS GERAIS DO METABOLISMO MICROBIANO

- Principais componentes bioquímicos celulares;
- Energia nas reações químicas;
- Metabolismo degradativo (catabolismo): fermentação, respiração aeróbia e anaeróbia;
- Metabolismo biossintético (anabolismo): fotossíntese e quimiossíntese.

UNIDADE VII - CONTROLE DO CRESCIMENTO DE MICRORGANISMOS

- Fundamentos do controle microbiano;
- Mecanismos de destruição celular;
- Controle por agentes químicos;
- Controle por agentes físicos.

UNIDADE VIII - PARTE PRÁTICA

- Técnicas de limpeza, montagem e esterilização do material usado em Microbiologia;

- Observações microscópicas e técnicas de coloração;
- Preparo, acondicionamento e conservação de meios de cultura;
- Técnicas assépticas de inoculação e conservação de culturas;
- Características culturais do crescimento microbiano;
- Determinação quantitativa do crescimento microbiano (Pour-plate, Spread plate).

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia constará de aulas teóricas com aulas práticas, focando na compreensão e aplicação dos conceitos de Microbiologia básica. As aulas expositivas abordarão desde os conceitos introdutórios de microscopia, diversidade estrutural dos microrganismos, crescimento e cultivo de microrganismos até os métodos de controle microbiano com exemplo de práticas para visualização de conteúdos.

Serão realizadas 13 aulas práticas, utilizando os laboratórios de Biologia e o Labosam.

- Prática 1: Normas de Segurança de Laboratório.
- Prática 2: Microscopia óptica
- Prática 3: Observação de células animais
- Prática 4: Observação de células vegetais
- Prática 5: Observação de Osmose em células vegetais
- Prática 6: Observação de protozoários em amostras de água
- Prática 7: Limpeza, montagem e secagem de vidrarias de uso microbiológico
- Prática 8: Preparo de meios de cultura
- Prática 9: Cultivo de bactérias em cultura mista
- Prática 10: Isolamento de bactérias em cultura pura
- Prática 11: Coloração de Gram
- Prática 12: Contagem de bactérias em placas: Pour plate e Spread plate
- Prática 13: Esterilização de vidrarias de uso microbiológico

RECURSOS

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto sobre Microbiologia básica, apostilas, artigos e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicação prática.
- **Recursos audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com material necessário para aula teórico e laboratório para a realização das práticas com vidrarias, equipamentos e instrumentos básicos como estufas bacteriológicas, câmara de fluxo laminar, autoclave e geladeiras.
- **Insumos de laboratórios:** Meios de cultura e vidrarias adequadas à realização das aulas práticas.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e

coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados.

O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos e as práticas serão avaliadas por meio de relatórios de práticas a serem desenvolvidos pelo aluno.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BARBOSA, Heloiza Ramos; GOMEZ, José Gregório Cabrera; TORRES, Bayardo Baptista. **Microbiologia básica**: bacteriologia. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2018. *Ebook*. (1 recurso online). ISBN 9788538808671. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788538808671>. Acesso em: 19 set. 2024.
- TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 935 p. ISBN 9788582713532.
- TRABULSI, Luiz Rachid; ALTERTHUM, Flavio. **MICROBIOLOGIA**. 6. ed. São Paulo: Atheneu, 2015. *Ebook*. (1 recurso online). ISBN 9788538806776. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788538806776>. Acesso em: 19 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- KYAW, Cynthia Maria (tradutor); MARANHÃO, Andréa Queiroz (colaborador). **Microbiologia de Brock**. 10. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2004. *Ebook*. (1 recurso online). ISBN 9788587918512. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788587918512>. Acesso em: 20 set. 2024.
- ROCHA, Arnaldo. **Fundamentos da microbiologia**. 1. ed. São Paulo: Rideel, 2016. *Ebook*. (1 recurso online). ISBN 9788533943582. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788533943582>. Acesso em: 20 set. 2024.
- PELCZAR JR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia**: conceitos e aplicações. Volume 1; 2a edição; São Paulo: MAKRON Books, 1996.
- SEHNEM, Nicole Teixeira (organizador). **Microbiologia e imunologia**. 1. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2015. *Ebook*. (1 recurso online). ISBN 9788543012100. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788543012100>. Acesso em: 20 set. 2024.
- ROCHA, Maria Carolina Vieira da. **Microbiologia ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020. *Ebook*. (1 recurso online). ISBN 9788522702336. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788522702336>. Acesso em: 20 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Química Analítica		
Código: EAS 211	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 2°	Pré-requisitos: Química Geral
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 40 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA 1. Introdução a Química Analítica; 2.Gravimetria. 3.Equilíbrios químicos de precipitação e ácido-base e aplicações. 4.Volumetria e aplicações de precipitação e neutralização.5. Equilíbrios químicos de complexação e oxirredução. 5.Métodos potenciométricos. 6. Aplicações de reações de complexação e oxirredução na identificação e quantificação de espécies químicas. 6.Volumetria complexação e oxirredução.7. Validação de métodos analíticos.		
OBJETIVOS Compreender os métodos de amostragem e preparação de amostras. Reconhecer e utilizar análises gravimétricas, volumétricas e potenciométricas. Demonstrar cálculos de equilíbrio químico. Conhecer e manipular reagentes, vidrarias e equipamentos comuns de um laboratório dentro das normas de segurança. Realizar operações envolvendo métodos analíticos. Preparar e padronizar soluções químicas quantificando concentrações de analitos. Conhecer os princípios de validação de métodos analíticos.		
PROGRAMA UNIDADE I – INTRODUÇÃO A QUÍMICA ANALÍTICA → Importância da Química Analítica na Engenharia Sanitária. → Métodos qualitativos e quantitativos de análise. → Conceitos de exatidão, precisão, sensibilidade e seletividade. → Amostragem e preparo de amostras para análise química.		

UNIDADE II – GRAVIMETRIA

- Fundamentos da análise gravimétrica.
- Etapas da gravimetria: precipitação, filtragem e pesagem.
- Tipos de precipitantes e sua aplicação na Engenharia Sanitária.
- Erros comuns e técnicas de correção na gravimetria.

UNIDADE III – EQUILÍBRIOS QUÍMICOS DE PRECIPITAÇÃO E ÁCIDO-BASE

- Conceito de produto de solubilidade e sua aplicação.
- Princípios dos equilíbrios ácido-base em soluções aquosas.
- Cálculo de pH em soluções de ácidos e bases fortes e fracas.
- Aplicações de precipitação e controle de pH em tratamentos de água e efluentes.

UNIDADE IV – VOLUMETRIA DE PRECIPITAÇÃO E NEUTRALIZAÇÃO

- Volumetria de neutralização: titulação ácido-base.
- Volumetria de precipitação: método de Mohr e Fajans.
- Indicadores e curvas de titulação.
- Aplicações de titulações em análise de águas e solos contaminados.

UNIDADE V – EQUILÍBRIOS QUÍMICOS DE COMPLEXAÇÃO E OXIRREDUÇÃO

- Conceitos básicos de complexação e sua importância na química analítica.
- Formação e estabilidade de complexos.
- Conceitos de oxidação e redução em processos analíticos.
- Aplicação de equilíbrios de complexação e oxirredução em tratamento de efluentes e controle de metais pesados.

UNIDADE VI – MÉTODOS POTENCIOMÉTRICOS

- Princípios de eletroquímica e medições potenciométricas.
- Eletrodos de referência e indicadores.
- Uso de potenciometria no monitoramento de pH e espécies iônicas.
- Aplicação de métodos potenciométricos em águas residuais e potáveis.

UNIDADE VII – VALIDAÇÃO DE MÉTODOS ANALÍTICOS

- Parâmetros de validação de métodos: precisão, exatidão, sensibilidade e seletividade.
- Testes de linearidade, limite de detecção e quantificação.
- Procedimentos de validação de métodos na análise de águas e efluentes.
- Importância da validação para garantir a qualidade dos resultados em laboratórios ambientais.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia combinará aulas teóricas com práticas, focando na compreensão e aplicação dos conceitos de Química Analítica. As aulas expositivas abordarão desde os conceitos introdutórios de amostragem, análises qualitativas e quantitativas, equilíbrio químico até a aplicação técnicas de análises gravimétricas e volumétricas, escolha e preparação de soluções padrão, cálculos analíticos, erros de análises com exemplo de práticas para visualização de conteúdos.

Serão realizadas 15 aulas práticas, utilizando o laboratório de Química Básica.

Prática 1: Normas de Segurança de Laboratório.

Prática 2: Tipos de Precipitados.

Prática 3: Determinação de umidade

Prática 4: Determinação de cinzas
 Prática 5: Preparo de uma solução tampão
 Prática 6: Volumetria de precipitação - Preparação e padronização de Soluções
 Prática 7: Volumetria de precipitação - Método de Mohr
 Prática 8: Volumetria de neutralização - Preparação e padronização de Soluções
 Prática 9: Volumetria de neutralização - Determinação da acidez do vinagre
 Prática 10: Volumetria de Complexação - Preparação e padronização de Soluções
 Prática 11: Volumetria de Complexação - Determinação da dureza da água
 Prática 12: Volumetria de Óxido-Redução - Preparação e padronização de Soluções
 Prática 13: Permanganometria
 Prática 14: Métodos Potenciométrico
 Prática 15: Métodos Instrumentais de Análises

RECURSOS

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto sobre Química Analítica, apostilas, artigos e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicação prática.
- **Recursos audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com material necessário para aula teórico e laboratório para a realização das práticas com vidrarias, equipamentos e instrumentos básicos como balanças, estufas, centrífugas e geladeiras.
- **Insumos de laboratórios:** Reagentes e vidrarias adequadas à realização das práticas.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

A avaliação será baseada na participação em atividades teóricas e práticas, na elaboração de relatórios das práticas e em provas escritas, assim como seu desempenho cognitivo. Serão avaliadas a clareza, organização e a capacidade de interpretar dados e aplicar os conceitos abordados. Além disso, conceitos podem ser abordados nas forma de provas práticas, seminários de equipes e trabalhos dirigidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 898p. ISBN 9788521620426.
- SKOOG, Douglas A. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 1106p. ISBN 8522104360.
- VOGEL, Arthur Israel. **Análise química quantitativa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 462p. ISBN 9788521613114.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BACCAN, N. et al. **Química analítica quantitativa elementar**. 3. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2001. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.
- BARIN, Cláudia Smaniotto; ADAIME, Martha Bohrer. **Equilíbrio químico: uma abordagem aplicada**. Santa Maria, RS: Ed. UFSM, 2023. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.
- HAGE, D. S.; CARR, J. D. **Química analítica e análise quantitativa**. São Paulo:

Pearson, 2011. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.

→ MERCÊ, Ana Lucia Ramalho. **Iniciação à química analítica quantitativa não instrumental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.

→ GADELHA, Antonio José Ferreira. **Princípios de química analítica**: abordagem teórica qualitativa e quantitativa. São Paulo: Blucher, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Educação Ambiental		
Código: EAS 212	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 2º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 20 h	
EMENTA Histórico e evolução dos Conceitos. Objetivos da Educação Ambiental. Princípios e estratégias para a Educação Formal e Não Formal. Ação antrópica no meio e o desenvolvimento sustentável. Estratégias de atuação na Educação Ambiental. Projetos de educação ambiental (planejamento, execução e avaliação).		
OBJETIVOS Compreender o meio ambiente em seu âmbito interdisciplinar, com enfoque no papel da educação para a construção de sociedades sustentáveis. Realizar interações interdisciplinar e desenvolver projetos de intervenção social. Desenvolver objetivos comportamentais a serem atingidos pela população, as quais serão englobadas na Educação Ambiental.		
PROGRAMA UNIDADE I – INTRODUÇÃO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL → Desenvolvimentos conceituais da Educação ambiental; → Percepção ambiental; → Relação da educação ambiental com a qualidade de vida; → Contextualizações históricas do surgimento dos movimentos ambientais e da educação ambiental, Elementos da crise ambiental, Impactos ambientais. UNIDADE II – A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO-FORMAL → Educação ambiental no cenário escolar e extraescolar; → Experiências no cenário regional, nacional e internacional;		

- O papel da Educação ambiental na formação do cidadão;
- Considerações sobre interdisciplinaridade e transversalidade;
- Desafios políticos para a Educação Ambiental.

UNIDADE III – POLÍTICAS NACIONAL, ESTADUAL E MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- Definições básicas;
- Princípios;
- Objetivos;
- Instrumentos.

UNIDADE IV – PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DA ÁREA AMBIENTAL

- Estratégias de abordagem comunitária;
- Experiências em Educação Ambiental nos diversos setores da sociedade;
- Metodologias e vertentes da educação ambiental;
- Desenvolvimento de Prática em Educação Ambiental.
- Desenvolver Intervenções em comunidades urbanas e comunidades rurais, associações, escolas, universidades, instituições públicas e privadas da região, com atividades como: Projetos, palestras, minicursos, oficinas e outros.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); aulas de campo em recursos e estruturas de educação ambiental; visitas técnicas em órgãos, empresas públicas e/ou privadas que trabalham a educação ambiental; estudos dirigidos; seminários; trabalhos individual e em equipe; consultas aos sites de órgãos/instituições com atuação na educação ambiental; e atividades em comunidades urbanas e comunidades rurais, associações, escolas, universidades, instituições públicas e privadas da região, como projetos, palestras, minicursos e oficinas.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; transporte para a logística de visitas técnicas e aulas de campo; e transporte para a logística para atividades de extensão.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais; demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos.

Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas e aulas de campo;
- Trabalhos individual e em grupo;

→ Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DIAS, G.F. **Educação Ambiental**: Princípios e práticas. São Paulo: Gaia. 2004. 551p.
- PHILIPPI JR, A, PELICIONI, M.C.F. **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. São Paulo: Manole. 2004. 890p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Institui a **Política Nacional de Educação Ambiental** - PNEA. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CAMARGO, Ana Luiza de Brasil. **Desenvolvimento Sustentável**: Dimensões e Desafios. Campinas: Papirus. 2003. 159p.
- COORDENAÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E DESPORTO. **A Implantação da Educação Ambiental no Brasil**. Brasília: MEC. 1998. 166p.
- LOUREIRO, C.F.B. **Sociedade e Meio Ambiente**: A Educação Ambiental em Debate. São Paulo: Cortez, 2000. 183p.
- REIGOTTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo. São Paulo: Editora Brasiliense, 1994.

BIBLIOGRAFIA SUPLEMENTAR

- BRASIL. Lei nº 6.938 de 1981: Dispõe sobre a **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, em 31 de agosto de 1981.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB** - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Física II		
Código: EAS 313	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 3º	Pré-requisitos: Física I
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60 h	Prática: 20 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Equilíbrio e Elasticidade. Movimento periódico. Mecânica dos Fluidos. Estudo das Ondas. Temperatura e Calor. 1a Lei da Termodinâmica. Teoria Cinética dos Gases. Entropia. 2a Lei da Termodinâmica e Máquinas Térmicas.		
OBJETIVOS		
Compreender as condições para que um corpo esteja em equilíbrio e os conceitos de tensão, elasticidade e cisalhamento. Compreender os conceitos de pressão e massa específica bem como aprender a utilizá-los na descrição de um fluido ideal em equilíbrio. Aplicar os princípios de Pascal e Arquimedes. Discutir a dinâmica de um fluido ideal. Compreender os conceitos básicos da descrição de ondas mecânicas. Distinguir os conceitos de temperatura e calor. Conhecer e aplicar as leis da termodinâmica. Compreender a teoria cinética dos gases e aplicá-la na descrição de gases ideais. Entender os conceitos gerais de máquinas térmicas e refrigeradores. Discutir a segunda lei da termodinâmica aplicada a máquinas térmicas. Aplicar o conceito de entropia ao estudo das máquinas térmicas.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – EQUILÍBRIO E ELASTICIDADE		
→ Condições de equilíbrio;		
→ Centro de gravidade;		
→ Problemas envolvendo equilíbrio de corpos rígidos;		
→ Tensão, deformação e módulo de elasticidade;		
→ Elasticidade e plasticidade;		

UNIDADE II - MOVIMENTO PERIÓDICO

- Causas da oscilação;
- Movimento Harmônico Simples;
- Energia no movimento harmônico simples;
- Pêndulo simples;
- Pêndulo físico;
- Oscilações amortecidas;
- Oscilações forçadas.

UNIDADE III – MECÂNICA DOS FLUIDOS

- Gases, líquidos e densidade;
- Pressão em um fluido;
- Empuxo;
- Escoamento de um fluido;
- Equação de Bernoulli;
- Viscosidade e turbulência;

UNIDADE IV – ONDAS MECÂNICAS

- Tipos de ondas mecânicas;
- Ondas periódicas;
- Descrição matemática das ondas;
- Velocidade de uma onda transversal;
- Energia no movimento ondulatório;

UNIDADE V – TEMPERATURA E CALOR

- Introdução;
- Temperatura e equilíbrio térmico;
- Termômetros e escalas de temperatura;
- Termômetros de gás e escala de Kelvin;
- Expansão térmica;
- Quantidade de calor.
- Calorimetria e transição de fase.
- Mecanismos de transferência de calor

UNIDADE VI – PROPRIEDADES TÉRMICAS DA MATÉRIA

- Introdução;
- Equação de estado;
- Propriedade molecular da matéria;
- Modelo cinético molecular de um gás ideal;
- Calor específico;
- Velocidades moleculares.
- Fases da matéria

UNIDADE VII – A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA

- Introdução;
- Sistemas termodinâmicos;
- trabalho e variação de volumes;
- Caminhos entre estados termodinâmicos;
- Energia interna e primeira lei da termodinâmica;
- Tipos de processos termodinâmicos.

- Energia interna de um gás ideal;
- Calor específico de um gás ideal.
- Processo adiabático de um gás ideal

UNIDADE VIII – A SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA

- Sentido de um processo termodinâmicos;
- Máquinas térmicas.
- Máquina de combustão interna;
- Refrigeradores.
- Segunda lei da termodinâmica.
- O ciclo de Carnot
- Entropia

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com solução de exercícios em sala de aula. Além disso, serão utilizados outros recursos didáticos como aplicativos computacionais para simulações de fenômenos físicos. As aulas de laboratório abordarão as seguintes práticas:

Prática 1: Densimetria

Prática 2: Anel de Gravesande

Prática 3: Termômetro de água

Prática 4: Teorema de Stevin

Prática 5: Princípio de Arquimedes (Empuxo)

Prática 6: Dinâmica de fluidos usando conceitos de equação da continuidade e equação de Bernoulli

Prática 7: Dilatação Térmica - Dilatômetro

Prática 8: Calor específico com bexigas

Prática 9: Correntes de convecção - com água e corante

Prática 10: Condução térmica através de materiais condutores e isolantes

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto sobre a disciplina, apostilas, e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicações práticas.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Ferramentas Computacionais:** Planilhas eletrônicas, softwares associados à parte teórica, dentre outros.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com computadores ou laboratório de informática para a realização de práticas com ferramentas computacionais. Acesso à internet para pesquisa e consulta de bases de dados online, bem como para o uso de recursos educativos digitais; Laboratório de Física e seus equipamentos.
- **Acesso a Ferramentas Online:** Acesso a ferramentas online, como simuladores e calculadoras.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados.

O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos, destinados a medir a compreensão dos conceitos estatísticos, a capacidade de realizar cálculos e interpretar gráficos e distribuições. A habilidade em aplicar conceitos de medidas de tendência central, dispersão e probabilidade será um ponto-chave nesta avaliação.

Além disso, o desenvolvimento de um exercício final integrador ou um estudo de caso aplicado a uma das vertentes da engenharia ambiental poderá ser considerado.

As práticas serão avaliadas por meio de Relatórios de Práticas a serem desenvolvidos pelo aluno.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HALLIDAY, David, et al. **Fundamentos de Física** - Gravitação, Ondas e Termodinâmica - Volume 2. Brasil, LTC, 2023.
- YOUNG, Hugh D., and FREEDMAN, Roger A. **Física de Sears & Zemansky**: Vol. II: Termodinâmica e Ondas. Brasil, Pearson Universidades, 2015.
- TIPLER, Paul Allen.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. Vol. 1: mecânica. 9a. ed.. Brasil, Grupo Gen - LTC, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- TELLES, Dirceu Dalkmin; MONGELLI NETTO, João (org.). **Física com aplicação tecnológica oscilações, ondas, fluidos e termodinâmica**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2014. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- MACIEL, Eugênio Bastos. **Termodinâmica: fundamentos e aplicações**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- MACIEL, Eugênio Bastos. **Fundamentos de física**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- BOTERO, Eriton Rodrigo. **Metodologia e prática do ensino de física: acústica, óptica, ondas e oscilações**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos fluidos**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2008. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Microbiologia Sanitária e Ambiental		
Código: EAS 314	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 3º	Pré-requisitos: Microbiologia Básica
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 30 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 10 h	
EMENTA Fundamentos da Microbiologia sanitária e ambiental. Microbiologia Ambiental. Microbiologia do solo. Microbiologia Sanitária. Princípios do tratamento biológico de resíduos (líquidos e sólidos). Práticas Laboratoriais.		
OBJETIVOS Conhecer a importância da Microbiologia sanitária e ambiental. Aplicar os processos biogeoquímicos e os processos de biorremediação. Descrever a classificação ambiental das doenças infecciosas. Compreender a microbiologia da água, dos esgotos, dos solos e dos resíduos sólidos. Apontar os principais microrganismos de interesse para a engenharia sanitária e ambiental. Reconhecer as diferentes formas de obtenção de energia dos microrganismos de interesse ambiental e sanitário. Identificar os organismos indicadores de contaminação fecal e diferenciar as técnicas de determinação de tais organismos.		
PROGRAMA UNIDADE I - FUNDAMENTOS DA MICROBIOLOGIA SANITÁRIA E AMBIENTAL → Introdução ao Saneamento Ambiental: conceitos e importância; → Elemento humano nos sistemas de sanitização; → Aspectos microbiológicos da saúde pública; → Classificação ambiental das infecções; → Aspectos gerais da contaminação.		

UNIDADE II – MICROBIOLOGIA AMBIENTAL

- Processos de Biodegradação / Biorremediação;
- Conceitos e técnicas de biorremediação;
- Biodegradação de materiais recalcitrantes naturais e sintéticos, simples e poliméricos, PCBs, petróleo, etc.

UNIDADE III – MICROBIOLOGIA DO SOLO

- Microbiota do solo;
- Interações microbianas no solo;
- Ciclos biogeoquímicos;
- Microrganismos patogênicos no solo.

UNIDADE IV – MICROBIOLOGIA SANITÁRIA

- Conceitos básicos; Interações parasita – hospedeiro;
- O microrganismo como um patógeno; Fatores de resistência do hospedeiro;
- Mecanismos de defesa externos e internos do hospedeiro e do parasita;
- Aspectos sanitários da qualidade da água e esgotos;
- Microrganismos como indicadores sanitários;
- Aspectos gerais da biologia ambiental e noções de epidemiologia;
- Microrganismos transmissores de doenças – parasitas;
- Ciclos de vida, tempo de latência, e características metabólicas e de aplicação sanitária dos principais microrganismos de interesse sanitário.

UNIDADE V – PRINCÍPIOS DO TRATAMENTO BIOLÓGICO DE RESÍDUOS (LÍQUIDOS E SÓLIDOS)

- Classificação nutricional dos microrganismos de interesse para o saneamento ambiental;
- Principais microrganismos envolvidos em remediação biológica de impactos ambientais;
- Tipos de crescimento e sustentação da biomassa;
- Cinética de reações (crescimento, decaimento e sobrevivência de microrganismos);

UNIDADE VI – PRÁTICAS LABORATORIAIS

- Determinação de bactérias de interesse sanitário (contagem em placas, medidas indiretas-densidade);
- Determinação de coliformes totais, termotolerantes e E.coli por diferentes técnicas quantitativas (membrana filtrante, tubos múltiplos, técnica cromogênica, etc);
- Determinação de microrganismos patogênicos de veiculação hídrica (Helmintos).

UNIDADE VII – ATIVIDADES DE EXTENSÃO

- Desenvolvimento de projetos e estudos analisando a qualidade microbiológica de águas de abastecimento em comunidades rurais, escolas, universidades, instituições públicas e privadas da região.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia constará de aulas teóricas com aulas práticas, focando na compreensão e

aplicação dos conceitos de Microbiologia básica. As aulas expositivas abordarão desde os conceitos introdutórios de microscopia, diversidade estrutural dos microrganismos, crescimento e cultivo de microrganismos até os métodos de controle microbiano com exemplo de práticas para visualização de conteúdos.

Serão realizadas 10 aulas práticas, utilizando os laboratórios Labosam e LCA.

Prática 1: Coleta, transporte, recepção e identificação das amostras microbiológicas;

Prática 2: Preparo de álcool desinfetante;

Prática 3: Preparo de meios de cultura.

Prática 4: Preparo de água de diluição e de tubos para diluição seriada;

Prática 5: Introdução ao procedimento de Tubos múltiplos e presença e ausência

Prática 6: Inoculação e incubação de meios de cultura em tubos múltiplos: determinação de CT e CTT.

Prática 7: Testes presuntivos e confirmativos de CT e CTT via tubos múltiplos;

Prática 8: Determinação de coliformes por meio de testes cromogênicos

Prática 9: Determinação de coliformes através da técnica da membrana filtrante.

Prática 10: Determinação de ovos de helmintos.

RECURSOS

Os seguintes recursos poderão ser utilizados nesta disciplina:

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto sobre Microbiologia Sanitária e Ambiental, apostilas, artigos e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicação prática.
- **Recursos audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com material necessário para aula teórica e laboratório para a realização das práticas com vidrarias, equipamentos e instrumentos básicos como estufas bacteriológicas, câmara de fluxo laminar, autoclave e geladeiras.
- **Insumos de laboratórios:** Meios de cultura e vidrarias adequadas à realização das aulas práticas.
- **Transporte para a logística de visitas técnicas e aulas de campo.**

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados.

O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos, e seminários onde apresentaram o desenvolvimento e apresentação de projetos e estudos de caso,

analisando a qualidade microbiológica de águas de abastecimento em comunidades rurais, escolas, universidades, instituições públicas e privadas da região.

As práticas serão avaliadas por meio de Relatórios de Práticas a serem desenvolvidos pelo aluno.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ROCHA, Maria Carolina Vieira da. **Microbiologia ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020. *Ebook*. (1 recurso online). ISBN 9788522702336. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788522702336>. Acesso em: 31 ago. 2024.
- TORTORA, Gerard J. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 934p. ISBN 9788536326061.
- CEBALLOS, B. S. O. de.; DINIZ, Célia Regina. **Técnicas de Microbiologia Sanitária e Ambiental**. Campina Grande: EDUEPB, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- NOGUEIRA, Maicon de Araujo. **Estudos em microbiologia e em parasitologia: uma abordagem prática e teórica**. 1. ed. Belém: Neurus, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 31 ago. 2024.
- PELCZAR JR., Michael J. **Microbiologia: conceitos e aplicações** - vol. II. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996. 2 v. ISBN 8534604541.
- PELCZAR JR., Michael J. **Microbiologia: conceitos e aplicações** -VOL.1. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996. v. 1 . 524 p. ISBN 8534601968.
- SANTOS, Fernando *et al.* (org.). **Bioprocessos e biotecnologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 31 ago. 2024.
- VIDELA, Héctor A. **Biotecnologia: Corrosão microbiológica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1981.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Legislação Ambiental		
Código: EAS 315	Carga Horária Total: 40h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 3º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Noções introdutórias do direito e da legislação ambiental no Brasil; Constituição Federal (competências e atribuições dos entes federativos); Política Nacional, Estadual e Municipal do Meio Ambiente; Política Nacional e Estadual de Educação Ambiental; Lei de Crimes Ambientais; Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC; Código Florestal Brasileiro; Política Federal de Saneamento Básico; Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos; Política Nacional e Estadual sobre Mudança do Clima.		
OBJETIVOS		
Conhecer e analisar o direito ambiental e a legislação ambiental brasileira. Reconhecer a importância da legislação ambiental como instrumento jurídico e legal de proteção do meio ambiente. Analisar a legislação ambiental brasileira e seus regulamentos. Conhecer a legislação vigente relativa às atividades lesivas ao Meio Ambiente. Interpretar formas de aplicabilidade da Legislação Ambiental Brasileira.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL.		
→ Aspectos históricos da relação homem-natureza e do direito do homem sobre o meio ambiente; → Aspectos gerais do Direito Ambiental; → Princípios do Direito Ambiental; → Direito ambiental: conceituação, natureza jurídica e relação com outros ramos do Direito; → Hierarquia da legislação ambiental brasileira: competências administrativas e		

- competências legislativas;
- Conceitos ecológicos relacionados ao direito ambiental;
- A questão ambiental na Constituição Federal do Brasil;

UNIDADE II – POLÍTICA NACIONAL, ESTADUAL E MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE.

- Políticas de Meio Ambiente: Objetivos, princípios, diretrizes;
- Instrumentos das políticas ambientais;
- Organização e competências dos sistemas nacional, estadual e municipal de meio ambiente;

UNIDADE III - LEI DE CRIMES AMBIENTAIS.

- Disposições gerais;
- A aplicação da pena;
- Dos crimes contra a fauna;
- Dos crimes contra a flora;
- Da poluição e de outros crimes ambientais;

UNIDADE IV - CÓDIGO FLORESTAL.

- Disposições Gerais;
- Áreas de Área de Preservação Permanente - APP;
- Áreas de Reserva Legal;
- Cadastro Ambiental Rural - CAR;

UNIDADE V - SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA - SNUC.

- Conceitos fundamentais;
- Categorias de áreas protegidas e níveis de planejamento;
- Criação, implantação e gestão das unidades de conservação;

UNIDADE VI - POLÍTICA NACIONAL E ESTADUAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA - PNMC.

- Objetivos, princípios, diretrizes e instrumentos;
- Planos setoriais de mitigação e adaptação à mudança do clima;

UNIDADE VII – POLÍTICA NACIONAL E ESTADUAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

- Princípios básicos e objetivos fundamentais;
- Descrição de categorias de atuação da prática da educação ambiental;
- Aplicabilidade do processo de Educação Ambiental para a promoção do saneamento básico;

UNIDADE VIII – POLÍTICA FEDERAL E ESTADUAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

- Descrição de conceitos pertinentes à funcionalidade do saneamento básico no Brasil e no Ceará;
- Mecanismos de controle, monitoramento e universalização do saneamento básico.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas que garantirão o suporte teórico da disciplina serão contextualizadas,

expositivas, explicativas e dialógicas. Nas estratégias metodológicas a serem adotadas constarão de trabalhos em grupos ou individuais. A autonomia e o aprendizado colaborativo serão estimulados em todas as atividades desenvolvidas em sala sejam em grupo e/ou individuais

RECURSOS

Os recursos de natureza pedagógica estarão presentes em todas as interações entre professor, alunos, coordenador e demais profissionais da instituição envolvidos no processo de formação discente. Em relação aos recursos materiais, inclui toda a estrutura e o aparato tecnológico de que a instituição dispõe para a realização das aulas sejam teóricas e/ou práticas (audiovisuais, computador, projetor de slides, ônibus, biblioteca, dentre outros).

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

A avaliação continuada será na forma escrita; seminários ou através de apresentação de relatórios individuais e/ou em grupo, e terá caráter formativo tendo em vista o acompanhamento permanente do aluno. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos. Ademais, os critérios avaliativos serão compostos pela participação do aluno e postura discente em atividades que exijam produção em equipe e planejamento, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito ambiental**. 6. ed. Indaiatuba, SP: Foco, 2024.
- MATTHES, Rafael. **Manual de Direito e Prática Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Rideel, 2024.
- MAZZAROTTO, Ângelo de Sá. **Direito e legislação ambiental**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020.
- RECH, Adir Ubaldo et al. (org.). **Direito ambiental e desenvolvimento sustentável**: anais do IV Encontro nacional de pesquisadores. 1. ed. Caxias do Sul, RS: Educs, 2022.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BENJAMIN, Antônio Herman; Figueiredo, Guilherme José Purvin de. **Direito Ambiental e as Junções Essenciais a Justiça** - O Papel da Advocacia de Estado e da Defensoria Pública na Proteção do Meio Ambiente. São Paulo: Editora RT, 2011.
- FIGUEIREDO, Guilherme José Purvin de. **Curso de Direito Ambiental**. 4º Ed. São Paulo: Editora RT, 2011.
- ISHISAKI, Fabio Takeshi. **Direito ambiental**: tópicos relevantes e atualidades. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022.
- MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 21º Ed. São Paulo: Editora Malheiros, 2013.
- POLIZIO JÚNIOR, Vladimir. **Novo Código Florestal** - Comentado Artigo por Artigo, Anotado e comparado com o Código Florestal de 1965. 2º Ed. São Paulo:

Editora Rideel, 2014. → RECH, Adir Ubaldo; JOHN, Natacha Souza; SANTOS, Sandrine Araujo. Instrumentos jurídicos de políticas ambientais sustentáveis. 1. ed. Porto Alegre: Educ, 2019. → THOMÉ, Romeu, Manual de Direito Ambiental. 1º Ed. Salvador: Juspodivm, 2011. → Fiscalização Ambiental na SEMACE: 10 anos de história. Fortaleza: SEMACE, 2020.	
Coordenação do Curso	Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Métodos Numéricos		
Código: EAS 316	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 3º	Pré-requisitos: Cálculo II
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Noções básicas sobre erros. Resolução de sistemas lineares. Resolução de sistemas não-lineares. Zero de funções reais. Interpolação. Método dos mínimos quadrados. Integração numérica.		
OBJETIVO		
Aplicar métodos numéricos para solução de problemas práticos diversos, sobretudo aqueles descritos por modelos matemáticos que não apresentam solução analítica.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS		
→ Sistemas de numeração		
→ Aritmética de ponto flutuante		
→ Análise de erros		
UNIDADE II – ZEROS DE FUNÇÕES REAIS		
→ Método da bisseção		
→ Método da posição falsa		
→ Método do ponto fixo		
→ Método de Newton-Raphson		
UNIDADE III – AJUSTE DE CURVAS		
→ Método dos mínimos quadrados		

- Interpolação polinomial

UNIDADE IV – INTEGRAÇÃO NUMÉRICA

- Regra dos trapézios
- Regra de Simpson

UNIDADE V – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

- Método de Euler
- Método de Runge-Kutta

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com solução de exercícios em sala de aula. Além disso, serão utilizados outros recursos didáticos como computadores com planilhas eletrônicas e aplicativos computacionais de programação, para a aplicação dos métodos abordados na disciplina.

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto sobre a disciplina, apostilas, e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicações práticas.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Ferramentas Computacionais:** Planilhas eletrônicas, softwares associados à parte teórica, dentre outros.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com computadores ou laboratório de informática para a realização de práticas com ferramentas computacionais. Acesso à internet para pesquisa e consulta de bases de dados online, bem como para o uso de recursos educativos digitais.
- **Acesso a Ferramentas Online:** Acesso a ferramentas online, como simuladores e calculadoras.

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados.

O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos, destinados a medir a compreensão dos conceitos estatísticos, a capacidade de realizar cálculos e interpretar gráficos e distribuições. A habilidade em aplicar conceitos de medidas de tendência central, dispersão e probabilidade será um ponto-chave nesta avaliação.

Além disso, o desenvolvimento de um exercício final integrador ou um estudo de caso aplicado a uma das vertentes da engenharia ambiental poderá ser considerado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996. ISBN 9788534602044.
- FRANCO, Neide Maria Bertoldi. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. ISBN 9788576050872.
- FERNANDES, Daniela Barude (organizador). **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson, 2015. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788543017129. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788543017129>. Acesso em: 01 out. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARROSO, Leônidas Conceição; BARROSO, Magali Maria de Araújo; CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira; CARVALHO, Márcio Luiz Burite de. **Cálculo Numérico (com aplicações)**. 2. ed. São Paulo: Editora Harbra.
- HUMES, Ana Flora Pereira de Castro Lages. **Noções de Cálculo Numérico**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.
- MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e (autor). **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788543006536. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788543006536>. Acesso em: 01 out. 2024.
- PEREIRA, Tarcísio Praciano. **CÁLCULO numérico computacional: introdução à computação em pascal**. Sobral: Edições UVA, 1999. 133p.
- SPERANDIO, Décio. **Cálculo numérico e programação matemática: aplicações**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2022. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786555173321. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786555173321>. Acesso em: 01 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO		
DISCIPLINA: Desenho Assistido por Computador (CAD)		
Código: EAS 317	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 3º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 10 h	Prática: 30 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Arquivos de desenho no programa CAD. Ferramentas de desenho. Operações com objetos. Ferramentas de Auxílio. Plotagem.		
OBJETIVOS		
Desenvolver e elaborar desenhos em sistemas CAD. Familiarizar com as configurações de um <i>software</i> de CAD. Aplicar as ferramentas básicas para o desenho assistido por computador. Apresentar a formatação do desenho. Compreender o uso de camadas e coordenadas do desenho em CAD. Adquirir habilidades para elaborar um projeto em CAD.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – ARQUIVOS DE DESENHO NO PROGRAMA CAD		
→ O desenho assistido por computador. → Evolução do CAD. → Equipamentos de um sistema CAD. → Sistemas operacionais. → Aplicação prática em CAD 2D. → Interface gráfica com usuário. → Organização de projeto. → Camadas e propriedades de objetos. → Visualização.		

UNIDADE II – FERRAMENTAS DE DESENHO

- Comandos de criação de objetos: linha, semi reta, reta, multi linha, polilinha, polígono regular, retângulo, arco, circunferência, anel, elipse, arco de elipse, ponto, hachuras e limite de área fechada.
- Comandos de criação de blocos: definição, ponto base e atributos lógicos.
- Comandos de criação de textos: texto de linha simples, texto de linha múltipla e estilo de texto.

UNIDADE III – OPERAÇÕES COM OS OBJETOS

- Comandos de edição de objetos: apagar, copiar, cópia espelhada, cópia paralela, cópia múltipla matricial, mover, rotacionar, escalar, esticar, aparar, estender, quebrar, chanfrar, arredondar, explodir, modificar hachuras, modificar polilinhas, modificar linhas curvas (spline), modificar multilinha e modificar texto.

UNIDADE IV – FERRAMENTAS DE AUXÍLIO

- Comandos de gerenciamento de camadas (Layers) e propriedades dos objetos.
- Comandos de pesquisa: áreas, perímetros e volumes.
- Comandos de visualização bidimensional e tridimensional.
- Comandos colaborativos.
- Comandos de inserção.
- Comandos de anotação de texto.
- Dimensionamento.

UNIDADE V – PLOTAGEM

- Espaço do modelo (*Model*) e espaço do papel (*Layout*).
- Gerenciamento da plotagem: escolha de impressora/*plotter*, tamanho do papel, localização da impressão, escala, área de impressão, estilos, orientação do papel e pré-visualização.
- Janelas de visualização (*viewports*).
- Configuração de penas de impressão.

METODOLOGIA DE ENSINO

A aula será expositiva/dialógica, fazendo-se uso de debates, aulas inteiramente ministradas no Laboratório de CAD.

Os seguintes recursos poderão ser utilizados como o quadro branco, marcadores e apagador de quadro branco, projetor tipo *datashow* e material impresso de acompanhamento.

As aulas práticas também acontecerão no Laboratório de CAD utilizando os recursos de quadro branco, marcadores e apagador de quadro branco, computadores individuais tipo *desktop* para cada discente e tendo o sistema operacional *MS Windows* e o programa *Autodesk AutoCAD* ou similar instalados e funcionando plenamente e com acesso à internet, material de apoio impresso e distribuído a cada discente para auxílio durante as atividades práticas.

RECURSOS

Material didático-pedagógico, como quadro branco, marcadores de quadro branco, apagador de quadro branco e apostilas em meio digital; projetor tipo *Datashow* e computadores de mesa (*Desktop*) com sistema operacional *MS Windows* e programa

Autodesk AutoCAD ou similar, devidamente instalado nos PCs (Personal Computers) para o docente (01) e para cada discente (mínimo 20).

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

- Prova escrita;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.
- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe;
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos;
- Desempenho cognitivo;
- Criatividade e uso dos recursos disponíveis;
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

O discente deverá ter participação ativa na elaboração e execução de atividades propostas nas aulas práticas.

Toda atividade prática estará elegível para obtenção de nota de avaliação.

A entrega das atividades práticas poderão ocorrer no final da aula ou posteriormente por anexação em mensagem enviada por e-mail institucional do discente para o e-mail institucional do docente com data limite estabelecida para entrega.

Caso o número de discentes ultrapasse a quantidade de computadores disponíveis no Laboratório de CAD, será necessário a divisão da turma em dois grupos para as aulas práticas com horários distintos para cada um de forma equitativa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. **Curso de desenho técnico e Autocad**. São Paulo, SP: Pearson, 2013. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- SILVEIRA, Samuel João da. **AutoCAD 2020**: CADinho: um professor 24h ensinando o AutoCAD para você. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- BALDAM, Roquemar de Lima. **AutoCAD 2009**: utilizando totalmente. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PACHECO, Beatriz de Almeida; CONCILIO, Ilana de Almeida Souza; PESSOA FILHO, Joaquim. **Desenho técnico**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- VENDITTI, Marcus Vinicius dos Reis. **Desenho técnico sem prancheta com AutoCAD 2008**. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2007.
- MONTENEGRO, Gildo A. **Desenho arquitetônico**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1978.
- STRAUHS, Faimara do Rocio. **Desenho técnico**. Curitiba: Base Editorial, 2010.
- TIMM, Eliza Yukiko Sawada. **Desenho básico**. 1. ed. São Paulo: Contentus,

2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.

→ MONTENEGRO, Gildo. **Geometria descritiva, desenho e imaginação na construção do espaço 3-D**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Estatística II		
Código: EAS 318	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 3º	Pré-requisitos: Estatística I
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 10 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Modelos de Probabilidade e Inferência Estatística. Testes de Hipóteses Paramétricos e Não Paramétricos. Regressão Linear Simples e Múltipla. Regressão Não Linear e Modelagem. Controle Estatístico de Processos (CEP).		
OBJETIVOS		
Compreender e aplicar modelos de probabilidade, como a distribuição normal, binomial e Poisson, em estudos de engenharia sanitária. Realizar estimativas pontuais e intervalares para parâmetros populacionais, utilizando propriedades dos estimadores. Conduzir testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos para analisar dados ambientais e sanitários, incluindo a aplicação de testes t, ANOVA e Qui-quadrado. Desenvolver e interpretar modelos de regressão linear simples e múltipla, identificando e diagnosticando problemas como multicolinearidade e heterocedasticidade. Aplicar técnicas de regressão não linear e modelagem para analisar dados complexos em estudos de saneamento. Implementar e interpretar gráficos de controle e índices de capacidade de processo (CEP) para garantir a qualidade em processos de engenharia sanitária e ambiental.		
PROGRAMA		
UNIDADE I: MODELOS DE PROBABILIDADE E INFERÊNCIA ESTATÍSTICA		
→ Distribuição Normal: Propriedades e aplicações em inferência estatística → Teorema do Limite Central e distribuições amostrais da média e proporção. → Modelos de Probabilidade: Distribuições Discretas (Binomial, Poisson) e Distribuições Contínuas (Exponencial, t de Student, Qui-quadrado)		

- Estimação: Pontual, intervalar, propriedades dos estimadores, intervalos de confiança

UNIDADE II: TESTES DE HIPÓTESES PARAMÉTRICOS E NÃO PARAMÉTRICOS

- Conceitos fundamentais dos testes de hipóteses: hipóteses nula e alternativa, erros tipo I e II, nível de significância.
- Testes de Normalidade: Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov.
- Testes Paramétricos: Teste t para uma e duas amostras, ANOVA de um fator.
- Testes Não Paramétricos: Wilcoxon, Kruskal-Wallis, Friedman
- Testes para Proporções: Teste Z, Qui-quadrado de independência e aderência
- Testes para variâncias: Teste F, Teste de Levene.
- Poder do Teste e Cálculo do Tamanho da Amostra

UNIDADE III: REGRESSÃO LINEAR SIMPLES E MÚLTIPLA

- Regressão Linear Simples: Equação da reta, estimação dos coeficientes, coeficiente de determinação (R^2)
- Regressão Linear Múltipla: Modelos com múltiplas variáveis, métodos de seleção de variáveis, multicolinearidade
- Diagnóstico de Problemas: Heterocedasticidade, não linearidade, outliers

UNIDADE IV: REGRESSÃO NÃO LINEAR

- Regressão Não Linear: Modelos polinomial, exponencial, logística
- Estimação de Parâmetros: Interpretação dos resultado

UNIDADE V: CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS (CEP)

- Introdução ao CEP: Importância na gestão da qualidade em processos de saneamento
- Gráficos de Controle para Variáveis: Gráfico de Médias (Xbarra), Gráfico de Amplitude (R), Gráfico de Desvio Padrão (S)
- Gráficos de Controle para Atributos: Gráfico de Proporção de Defeituosos (p), Gráfico de Número de Defeituosos (np), Gráfico de Número de Defeitos por Unidade (c), Gráfico de Número de Defeitos por Amostra (u)
- Capacidade de Processo: Cálculo e interpretação dos índices Cp e Cpk, relação com a especificação do processo

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino será baseada em uma combinação de aulas teóricas e práticas, com foco na aplicação dos conceitos estatísticos em problemas reais da Engenharia Sanitária e Ambiental. As aulas expositivas abordarão os principais modelos estatísticos, métodos de inferência, e técnicas de controle de qualidade, complementadas por discussões e exercícios em sala de aula.

Serão realizadas 5 aulas práticas, utilizando planilhas eletrônicas e softwares estatísticos específicos, para garantir que os alunos desenvolvam habilidades práticas na análise de dados e na aplicação de métodos estatísticos. As práticas serão orientadas para a resolução de problemas típicos da área, promovendo a integração dos conhecimentos adquiridos.

- Prática 1: Análise de Distribuições de Probabilidade
- Prática 2: Testes de Hipóteses em Dados Ambientais
- Prática 3: Regressão Linear Simples e Múltipla
- Prática 4: Regressão Não Linear e Modelagem Avançada
- Prática 5: Controle Estatístico de Processos (CEP)

RECURSOS

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto sobre estatística aplicada, artigos científicos, manuais técnicos, apostilas complementares.
- **Recursos audiovisuais:** Quadro branco, projetor de slides, computadores com acesso à internet, software de planilhas eletrônicas (como Excel), software estatístico especializado (como R ou SPSS).
- **Insumos de laboratórios:** Computadores equipados com os softwares necessários para a realização das práticas.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com recursos audiovisuais e computadores para uso dos alunos, laboratório de informática para as práticas computacionais, acesso à bibliotecas com acervo relevante.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), abordando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. O caráter formativo da avaliação visa acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Serão considerados na avaliação o grau de participação dos alunos em atividades teóricas e práticas, bem como o envolvimento em discussões e a realização de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios técnicos das práticas realizadas será avaliada quanto à organização, clareza, coerência de ideias e capacidade de análise crítica dos resultados. O desempenho cognitivo será medido por meio de provas e testes escritos, que verificarão a compreensão dos modelos estatísticos, a capacidade de realizar análises e a interpretação dos resultados obtidos.

Além disso, será considerado o desenvolvimento de um projeto final ou estudo de caso aplicado, que integrará os conhecimentos adquiridos ao longo da disciplina, demonstrando a capacidade de aplicar métodos estatísticos em problemas reais de engenharia sanitária e ambiental.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- QUINSLER, A. P. **Probabilidade e estatística**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- PIANEZZER, G. A. **Modelagem estatística**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- CASTANHEIRA, N. P. **Estatística aplicada a todos os níveis**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2013. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- WALPOLE, R. E. et al. **Probabilidade e estatística**: para engenharia e ciências. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2008. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- BONAFINI, F. C. (org.). **Estatística**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2012. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- RAMOS, A. W. **CEP para processos contínuos e em bateladas**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2000. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.

- VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade**: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999.
- TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005
- BONAFINI, Fernanda César (org.). **Estatística II**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2015. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROCESSAMENTO DE CARGA HORÁRIA – FCB		
DISCIPLINA: Qualidade de Água e Modelagem		
Código: EAS 319	Carga Horária Total: 40h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 3º	Pré-requisitos: Química Analítica
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30h	Prática: 10 h
	Presencial: 40h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Introdução à Qualidade da Água e Gestão dos Recursos Hídricos, Quantificação e Modelagem da Poluição da Água: Parâmetros e Estimadores, Índices de Qualidade de Água, Rios como Reatores Biológicos, Medições de Vazões em Rios, Poluição por Matéria Orgânica em Rios, Balanço de Oxigênio Dissolvido em Rios, Cinética da Depuração de Rios – Streeter Phelps Simplificado, Modelo Streeter Phelps Avançado e QUAL-UFMG: Simulação de Autodepuração em Rios.		
OBJETIVOS Compreender e aplicar conceitos de qualidade da água em cenários de gestão de recursos hídricos e controle ambiental. Avaliar e quantificar parâmetros de poluição hídrica. Calcular e interpretar índices de qualidade da água como o IQA e IET. Modelar processos de autodepuração de rios usando conceitos de cinética química e hidráulica. Executar medições de vazões em rios e utilizar esses dados na modelagem da qualidade da água. Analisar a poluição por matéria orgânica e o balanço de oxigênio dissolvido em rios. Aplicar modelos de autodepuração como Streeter-Phelps e QUAL-UFMG em estudos de caso.		
PROGRAMA UNIDADE I: INTRODUÇÃO À QUALIDADE DA ÁGUA E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS → O que é uma água boa? Como estabelecer sua qualidade? → Finalidade e Critérios de Qualidade da Água		

- Tipos de Qualidade de Água
- Padrão de Qualidade x Instrução Técnica
- Importância da Qualidade da Água para a Saúde Humana e Meio Ambiente
- Fontes de Poluição da Água
- Sistema Brasileiro de Classificação das Águas Brutas e Usos Múltiplos
- Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas e sua Importância na Qualidade da Água

UNIDADE II: QUANTIFICAÇÃO E MODELAGEM DA POLUIÇÃO DA ÁGUA: PARÂMETROS E ESTIMADORES

- Avaliação da Qualidade da Água: Parâmetros Físicos, Químicos e Biológicos
- Estimadores de poluição hídrica: Carga x Concentração
- Tipos de carga: Carga per Capita (CPC), Cargas de Esgoto Doméstico, Esgoto Industrial e de Água Pluvial (drenagem)
- Equivalente populacional (EP)
- Equação da mistura e Vazões de Referência

UNIDADE III: ÍNDICES DE QUALIDADE DE ÁGUA

- Avaliação Integrada da Qualidade da Água – Os índices de qualidade
- Cálculo e Interpretação do Índice de Qualidade de Água (IQA)
- Cálculo e Interpretação do Índice de Estado Trófico (IET)
- Estudos de caso de aplicação dos índices

UNIDADE IV: RIOS COMO REATORES BIOLÓGICOS

- Autodepuração natural em rios
- Fenômenos de Advecção, Difusão e Transformação Química e Biológica
- Cinética de reações químicas e biológicas (ordem zero, primeira e segunda)
- Equação de Arrhenius e influência da temperatura
- Representação hidráulica dos rios
- Fluxo intermitente e contínuo em rios
- Fluxo pistão, mistura completa e dispersa em rios.

UNIDADE V: MEDIÇÕES DE VAZÕES EM RIOS

- Vazão Instantânea x Vazão Média
- Vazão de referência
- Métodos de Medição: Flutuadores, Vertedores e Limnímetros
- Construção da Curva Chave para rios

UNIDADE VI: POLUIÇÃO POR MATÉRIA ORGÂNICA EM RIOS

- Visão Geral da Poluição por Matéria Orgânica
- Efeitos Ecológicos da Autodepuração
- Oxigênio Dissolvido e seu Balanço
- Introdução aos modelos de autodepuração.

UNIDADE VII: BALANÇO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO EM RIOS

- Fatores que afetam o balanço de oxigênio dissolvido (OD)
- Formas de controle da poluição por matéria orgânica
- Introdução às equações de autodepuração e seus modelos
- Exemplos de aplicação e interpretação de resultados.

UNIDADE VIII: CINÉTICA DA DEPURAÇÃO DE RIOS – STREETER PHELPS SIMPLIFICADO

- Desoxigenação
- Oxigenação
- Aplicação prática da modelagem de autodepuração usando o modelo Streeter-Phelps simplificado

UNIDADE IX: MODELO STREETER PHELPS AVANÇADO E QUAL-UFMG: SIMULAÇÃO DE AUTODEPURAÇÃO EM RIOS

- Preparação dos dados de entrada
- Diagrama Unifilar
- Perfis de Autodepuração
- Sensibilidade das constantes de autodepuração
- Aplicação prática: Estudo de caso

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas e práticas, com foco na aplicação dos conceitos teóricos em cenários reais e simulados. Serão realizadas atividades em grupo e individuais, visando à resolução de problemas e ao desenvolvimento de projetos que envolvam a modelagem da qualidade da água em rios. Discussões, simulações e exercícios computacionais permitirão que os alunos integrem o conhecimento teórico com a prática.

Serão realizadas 5 aulas práticas que, em sua totalidade, resumem o itinerário técnico para uma avaliação de autodepuração.

- Prática 1: Determinação das cargas de poluição (estimativas)
- Prática 2: Estimando as constantes de desoxigenação (métodos matemáticos e tabelados)
- Prática 3: Estimando as constantes de desoxigenação através da DBO última
- Prática 4: Obtenção dos parâmetros hidráulicos do rio (estimativas e aferições)
- Prática 5: Análise de cenário em planilhas eletrônicas

RECURSOS

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto, artigos científicos, manuais técnicos e apostilas complementares.
- **Recursos Computacionais:** Computadores com acesso à internet para pesquisa e utilização de softwares, softwares de simulação e análise de dados (QUAL-UFMG, planilhas eletrônicas).
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco, projetor de slides
- **Insumos de laboratórios:** Equipamentos de medição de parâmetros de qualidade da água, reagentes químicos, vidrarias, kits de testes de água, e materiais para coleta e análise de amostras.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com recursos audiovisuais e computadores para uso dos alunos, laboratório de química ou análise ambiental e controle ambiental, e acesso a bibliotecas com acervo relevante.

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, abordando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. O caráter formativo da avaliação visa acompanhar o desenvolvimento

contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A avaliação será baseada na participação e desempenho em atividades teóricas e práticas, elaboração de relatórios técnicos, e desenvolvimento de projetos. Critérios incluem a capacidade de interpretação e aplicação dos conceitos, qualidade dos relatórios, e desempenho nas simulações de cenários de qualidade da água. Avaliação contínua ao longo das atividades práticas e teóricas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- VON SPERLING, M. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. 2. ed. v. 7. Belo Horizonte: UFMG, 2014.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. **Recursos hídricos no século XXI**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARBOSA JÚNIOR, A. R. **Elementos de hidrologia aplicada**. 1. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. v. 1. Belo Horizonte: UFMG, 2017.
- DI BERNARDO, L. **Florações de algas e de cianobactérias**: suas influências na qualidade da água e nas tecnologias de tratamento. São Carlos: Rima, 2010.
- BRANCO, S. M. **Água**: origem, uso e preservação. 8. ed. São Paulo: Moderna, 1993.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. **Limnologia**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico

DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Gestão Ambiental		
Código: EAS 420	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 4º	Pré-requisitos: Legislação Ambiental
CARGA HORÁRIA	Teórica: 70 h	Prática: 00 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 10 h	
EMENTA		
Aspectos históricos e conceituais da gestão ambiental. A gestão ambiental pública e privada no contexto mundial e nacional. A gestão ambiental pública e as políticas e sistemas nacional, estaduais e municipais de meio ambiente. A gestão ambiental privada e as normas da série ISO 14000. Avaliação das etapas de planejamento, elaboração, implementação, verificação, monitoramento e melhoria contínua de Sistemas de Gestão Ambiental conforme as Normas Técnicas da ISO.		
OBJETIVOS		
Possibilitar aos alunos a internalização das questões ambientais históricas e emergentes inerentes ao processo de desenvolvimento socioeconômico e aos princípios, objetivos e metas dos modelos de desenvolvimento mais sustentáveis: → Compreender os eventos e as motivações históricas para desenvolvimento da gestão ambiental; → Conhecer e analisar a questão ambiental no contexto socioambiental nos âmbitos nacional, regional e municipal; → Compreender os objetivos da gestão ambiental pública e políticas públicas ambientais; → Caracterizar as esferas de abrangência da gestão ambiental pública; → Compreender e implementar os instrumentos das políticas nacional, estadual e municipal de meio ambiente; → Conduzir os processos de mediação de interesse e conflitos entre atores sociais; → Estabelecer através de programas o gerenciamento ecológico; → Aplicar uma gestão ambiental participativa;		

- Compreender as motivações históricas do conceito de desenvolvimento sustentável e de sustentabilidade ambiental;
- Compreender os objetivos da gestão ambiental nas organizações;
- Analisar as características das atividades, serviços e processos de empresas e outras organizações que estão em processo de adequação aos princípios e requisitos da sustentabilidade ambiental;
- Reconhecer a importância das normas ABNT ISO para melhoria do desempenho ambiental das organizações, ciclo de vida do produto, rotulagem ambiental e responsabilidade socioambiental;
- Analisar e compreender o processo de implementação das normas ABNT/ISO para o processo de certificação ambiental nas organizações.

PROGRAMA

UNIDADE I – INTRODUÇÃO À GESTÃO AMBIENTAL

- Histórico da gestão ambiental: motivações, eventos e avanços;
- Aspectos da formação histórica e cultural do Brasil;
- A gestão ambiental pública e privada no contexto mundial e nacional;
- Princípios da Gestão Ambiental pública e privada;
- Instrumentos ambientais de comando e controle; instrumentos econômicos, administrativos, judiciais; instrumentos de suporte à decisão; instrumentos de planejamento e ordenamento territorial.

UNIDADE II – POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS

- O papel do poder público na conservação e preservação dos bens ambientais;
- Relação entre políticas, planos e programas nas diversas dimensões ambientais;
- Agendas mundiais de desenvolvimento;
- Descolonizando o pensar: história e cultura africana, afro-brasileira e indígena.

UNIDADE III – POLÍTICA NACIONAL, ESTADUAL E MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

- Objetivos da Política Ambiental;
- Princípios da Política Ambiental;
- Introdução aos Instrumentos da Política Ambiental;
 - ◆ Padrões de qualidade ambiental;
 - ◆ Zoneamento ambiental;
 - ◆ Avaliação de impactos ambientais;
 - ◆ Licenciamento ambiental;
 - ◆ Produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;
 - ◆ Criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal;
 - ◆ Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
 - ◆ Penalidades disciplinares ou compensatórias;
 - ◆ Relatório de Qualidade do Meio Ambiente;
 - ◆ Prestação de informações relativas ao Meio Ambiente;
 - ◆ Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais;
 - ◆ Instrumentos econômicos.
- Sistema Nacional, Estadual e Municipal do Meio Ambiente (Composição e competência)
- Articulação dos instrumentos de política ambiental e de outros instrumentos de

gestão (de recursos hídricos, de saneamento, urbana, dentre outros).

UNIDADE IV – AS NORMAS DA ISO 14000

- Avaliação do Ciclo de Vida – ACV;
- Rotulagem Ambiental;
- Avaliação do Desempenho Ambiental – ADA;
- Responsabilidade Socioambiental.
- Sistema de Gestão Ambiental e Certificação Ambiental;
- Auditoria Ambiental.

UNIDADE V – SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL E CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL

- Histórico, conceitos básicos e tipos de certificações ambientais (FSC, LEED, selo município verde);
- Histórico e conceitos básicos da ABNT NBR ISO, Série 14.000;
- Órgãos de acreditação e certificação;
- Etapas de implementação do Sistema de Gestão Ambiental;
- Certificação Ambiental.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de data show e referencial teórico (livros, artigos e normas técnicas); visitas técnicas em organização com certificação em Sistema de Gestão Ambiental; estudos dirigidos; trabalhos individual e em equipe; consultas aos sites de órgãos e entidades ambientais, bem como aqueles envolvidos com a normatização, acreditação e processos de certificação ambiental e auditoria ambiental; e participação no planejamento e implementação de ações de extensão.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico (livros, artigos, normas técnicas); quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; transporte para a logística das aulas de campo, visitas técnicas e atividades de extensão; e materiais didáticos-pedagógicos para a realização das atividades de extensão.

AValiação

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas e aulas de campo;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BUENO, Karen Estefania Moura; TAVEIRA, Bruna Daniela de Araujo; FOGAÇA, Thiago Kich. **Planejamento e gestão ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020.
- SEIFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental - Implementação objetiva e econômica**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2011.
- SILVA, Cesar; PRZYBYSZ, Leane Chamma Barbar. **Sistema de gestão ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014.
- STRUCHEL, A. C. de O.; MENEZES, R. **Gestão ambiental para cidades sustentáveis**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BERTÉ, Rodrigo; SILVEIRA, Augusto Lima da. **Meio ambiente: certificação e acreditação ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017.
- CURI, Denise (org.). **Gestão ambiental**. São Paulo: Pearson, 2012.
- DORIGNY, Maciel. **As abolições da Escravatura: no Brasil e no mundo**. Trad. Cristian Macedo e Patrícia Reuillard. São Paulo: Contexto, 2019.
- HARDT, Marlos. **Gestão ambiental urbana**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020.
- MARCHIORO, Marcio. **Questão Indígena no Brasil: uma perspectiva histórica**. Curitiba: Intersaberes, 2018.
- MORAES, Clauciana Schmidt Bueno de; PUGLIESI, Érica (org.). **Auditoria e certificação ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014.
- MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental: sustentabilidade e ISO 14001**. 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023.
- SZABÓ JÚNIOR, Adalberto Mohai. **Guia Prático de Planejamento e Gestão Ambiental**. 1. ed. São Paulo: Rideel, 2009.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA		
DISCIPLINA: Análises Químicas e Físicas Ambientais		
Código: EAS 421	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 4º	Pré-requisitos: Qualidade de Água e Modelagem
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 20 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 20 h	
EMENTA		
Introdução às análises físicas e químicas de amostras de água e efluentes domésticos e industriais: amostragem, coleta e preservação de amostras, análises baseadas em mensurações físicas diretas, determinação de parâmetros baseados em métodos gravimétricos, parâmetros químicos baseados em métodos titulométricos e baseados em métodos espectrofotométricos e fotométricos.		
OBJETIVOS		
Compreender os princípios gerais das análises físicas e químicas de águas de efluentes. Conhecer e compreender os aspectos teóricos e práticos dos procedimentos de amostragem, coleta e preservação de amostras ambientais de água (água bruta), água tratada e efluentes. Conhecer e compreender os conceitos e aspectos práticos de determinação de parâmetros físicos de qualidade da água e efluentes. Conhecer e compreender os conceitos e aspectos práticos de determinação dos principais parâmetros químicos de qualidade da água e efluentes. Buscar desenvolver habilidades e competências relacionadas ao controle analítico da qualidade de águas e efluentes através do estudo teórico e prático das diferentes técnicas analíticas aplicadas na determinação de parâmetros físicos e químicos relevantes na avaliação da qualidade, como também análise crítica e interpretação dos resultados analíticos com base na legislação vigente.		
PROGRAMA		
UNIDADE I - INTRODUÇÃO ÀS ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS DE ÁGUAS E		

EFLUENTES

- Conceitos fundamentais associados às análises de águas e efluentes.
- Legislação importante e padrões de qualidade de água e de lançamento de efluentes.
- Amostragem de águas brutas, tratadas e efluentes: plano de amostragem, métodos de amostragem e fatores que influenciam a amostragem.
- Aspectos relacionados à coleta e preservação de amostras: instrumentos e métodos e técnicas de coleta e preservação.
- Controle de qualidade analítica: normas importantes e fundamentos de validação de métodos analíticos.

UNIDADE II - ANÁLISES DE PARÂMETROS FÍSICOS

- Conceitos, métodos de determinação, significado ambiental e sanitário dos parâmetros físicos de qualidade da água e efluentes.
- Cor
- Turbidez
- Condutividade elétrica
- Temperatura
- Sólidos e frações
- Transparência da água (disco de Secchi)

UNIDADE III - ANÁLISES DE PARÂMETROS QUÍMICOS (MÉTODOS DIRETOS DE DETERMINAÇÃO)

- Conceitos, fundamentos metodológicos, significado ambiental e sanitário dos parâmetros.
- pH
- Parâmetros baseados em determinações volumétricas (titulação).
- Alcalinidade total e alcalinidade parcial de bicarbonatos, carbonatos e hidróxidos;
- Dureza total, determinação de cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}).
- Cloretos
- Sulfato
- Demanda de cloro, cloro residual (livre e combinado);
- Oxigênio dissolvido (OD).
- Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).

UNIDADE IV - ANÁLISES DE PARÂMETROS QUÍMICOS (MÉTODOS ESPECTROFOTOMÉTRICOS E FOTOMÉTRICOS)

- Conceitos, fundamentos metodológicos, significado ambiental e sanitário dos parâmetros.
- Espectrofotometria de absorção molecular UV-VIS: determinação da série nitrogenada: nitrogênio total, nitrogênio Kjeldhal, nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato.
- Determinação de fósforo total e ortofosfato solúvel.
- Determinação de ferro total.
- Determinação de Clorofila.

UNIDADE V - CONTEÚDO PRÁTICO

- Determinação dos parâmetros físicos cor, turbidez e condutividade elétrica em amostras de águas naturais e/ou efluentes (4 h)
- Determinação de Sólidos (4 h)
- Determinação de pH e alcalinidade total e parcial (2 h)

- Determinação de dureza total, teor de cálcio e magnésio (2 h)
- Determinação de cloretos (2 h)
- Determinação de sulfato (2 h)
- Determinação de cloro ativo/combinado (2h);
- Determinação de oxigênio dissolvido (OD) (2 h)
- Determinação de demanda químico de oxigênio (DQO) e DBO (4 h)
- Determinação da série nitrogenada (6 h)
- Determinação de fósforo total e ortofosfatos (4 h)
- Determinação de Ferro total (4 h)
- Determinação de Clorofila (2h)

UNIDADE VI - ATIVIDADES DE EXTENSÃO

- Estudos sobre monitoramento da qualidade da água de abastecimento em comunidades rurais, escolas, universidades, instituições públicas e privadas da região.

METODOLOGIA DE ENSINO

- A metodologia constará de aulas teóricas com aulas práticas, focando na compreensão e aplicação dos conceitos de análises físicas e químicas em amostras de água e efluentes, além da participação no planejamento e implementação de ações de extensão.

Serão realizadas 15 aulas práticas, utilizando o laboratório de Saneamento - Labosam.

- Prática 1: Determinação dos parâmetros físicos cor, turbidez
- Prática 2: Determinação de condutividade elétrica
- Prática 3: Determinação de Sólidos
- Prática 4: Determinação de pH e alcalinidade total e parcial
- Prática 5: Determinação de dureza total, teor de cálcio e magnésio
- Prática 6: Determinação de cloretos
- Prática 7: Determinação de sulfato
- Prática 8: Determinação de cloro ativo/combinado
- Prática 9: Determinação de oxigênio dissolvido (OD)
- Prática 10: Determinação de demanda químico de oxigênio (DQO)
- Prática 11: Determinação de DBO
- Prática 12: Determinação da série nitrogenada
- Prática 13: Determinação de fósforo total e ortofosfatos
- Prática 14: Determinação de Ferro total
- Prática 15: Determinação de Clorofila

RECURSOS

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto, apostilas, artigos e materiais complementares que abordem os temas trabalhados em sala.
- **Recursos audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Insumos de laboratórios:** Reagentes, vidrarias e instrumentos básicos para realização de práticas.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada para aula expositiva com recursos e acesso a internet e laboratório para a realização das práticas com vidrarias e equipamentos básicos, como balanças, estufas, centrífuga, geladeira, pHmetro e espectrofotômetro, dentre outros.

→ Transporte para a logística de aulas de campo e atividades de extensão.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados.

O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos, e seminários onde apresentaram o desenvolvimento e apresentação de projetos e estudo de casos sobre monitoramento da qualidade da água de abastecimento em comunidades rurais, escolas, universidades, instituições públicas e privadas da região referente às ações de extensão.

As práticas serão avaliadas por meio de Relatórios de Práticas a serem desenvolvidos pelo aluno.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- PIVELI, Roque Passos; KATO, Mario Takayuki. **Qualidade das águas e poluição: aspectos físico-químicos**. São Paulo: ABES, 2006. 285 p. ISBN 8590589714.
- VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014. v. 1. 470 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias). ISBN 9788542300536.
- ESTEVES, Francisco de Assis. **Fundamentos de Limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 602p. ISBN 9788571932715.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. **Limnologia**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set. 2024.
- MACEDO, J. A. B. **Águas e águas**. São Paulo: Varela, 2007.
- SCHORR, Adriano de Souza. **Tratamento de águas e efluentes**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set. 2024.
- GADELHA, Antonio José Ferreira. **Princípios de química analítica: abordagem teórica qualitativa e quantitativa**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2022. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786555065589. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786555065589>. Acesso em: 19 set. 2024.
- SILVA, Simone Braga da. **Química analítica qualitativa: cátions**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2021. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786589818052. Disponível

em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786589818052>. Acesso em: 19 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Eletricidade		
Código: EAS 422	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 4º	Pré-requisitos: Física II
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 10 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Carga elétrica e campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância e dielétrico. Corrente, resistência e força eletromotriz. Corrente Contínua e Circuitos de Corrente Contínua. Corrente Alternada e Circuitos de Corrente Alternada. Medição Elétrica		
OBJETIVOS Compreender os conceitos fundamentais de carga elétrica e campo elétrico, aplicando-os em sistemas embarcados e circuitos elétricos. Analisar e aplicar a Lei de Gauss para calcular campos elétricos em diferentes configurações, como esferas, cilindros e planos carregados. Entender e calcular o potencial elétrico, capacitância e comportamento de dielétricos, com foco em suas aplicações em sistemas embarcados. Explorar os conceitos de corrente, resistência e força eletromotriz, desenvolvendo a capacidade de dimensionar e analisar circuitos de corrente contínua. Aplicar princípios de corrente alternada em circuitos, compreendendo suas características e a diferença em relação à corrente contínua. Integrar conhecimentos teóricos com a prática, preparando-se para disciplinas futuras como Sistemas Embarcados e Estações Elevatórias.		
PROGRAMA UNIDADE 1: CARGA ELÉTRICA E CAMPO ELÉTRICO → Propriedades da carga elétrica: quantização, conservação, e interações. → Lei de Coulomb e sua aplicação em sistemas pontuais e contínuos. → Campo elétrico: definição, representação e cálculo em diferentes configurações. → Linhas de força e suas propriedades.		

- Aplicações da Eletrostática em Sistemas Embarcados: Sensores capacitivos, acelerômetros, microfones MEMS e outros dispositivos.

UNIDADE 2: LEI DE GAUSS

- Conceitos básicos da Lei de Gauss.
- Fluxo elétrico e sua relação com o campo elétrico.
- Aplicação da Lei de Gauss em simetrias: esferas, cilindros e planos.
- Uso da Lei de Gauss para o cálculo de campos elétricos em diferentes geometrias.
- Aplicações da Lei de Gauss em Sistemas Embarcados: Análise e projeto de dispositivos como sensores capacitivos, blindagens eletrostáticas e outros componentes que exploram o campo elétrico.

UNIDADE 3: POTENCIAL ELÉTRICO

- Definição de potencial elétrico e diferença de potencial (ddp).
- Relação com o trabalho realizado pela força elétrica
- Cálculo de potencial elétrico para diferentes configurações de carga.
- Superfícies equipotenciais e sua representação gráfica.
- Energia potencial elétrica e aplicações em circuitos.

UNIDADE 4: CAPACITÂNCIA E DIELÉTRICO

- Definição e cálculo da capacitância.
- Associações de Capacitores
- Dielétricos e sua influência na capacitância.
- Aplicações de capacitores em sistemas embarcados e circuitos eletrônicos.

UNIDADE 5: CORRENTE, RESISTÊNCIA E FORÇA ELETROMOTRIZ

- Definição de corrente elétrica e densidade de corrente.
- Resistência elétrica e leis de Ohm.
- Material e resistividade: fatores que afetam a resistência.
- Força eletromotriz (fem) e dispositivos geradores de tensão.
- Circuitos simples e análise de malhas utilizando a Lei de Ohm.

UNIDADE 6: CORRENTE CONTÍNUA E CIRCUITOS DE CORRENTE CONTÍNUA

- Análise de circuitos de corrente contínua (CC).
- Leis de Kirchhoff: Lei dos Nós e Lei das Malhas.
- Potência e energia em circuitos de CC.
- Redes resistivas: associação de resistores em série e paralelo.
- Aplicações práticas de circuitos de CC em sistemas embarcados como circuitos de alimentação, divisores de tensão, filtros e circuitos de controle.

UNIDADE 7: CORRENTE ALTERNADA E CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA

- Fundamentos da Corrente Alternada (CA): Características da CA, formas de onda senoidais, valores de pico, RMS e frequência.
- Introdução aos transformadores: princípios de funcionamento, tipos e aplicações.
- Transformadores em circuitos de CA: relação de espiras, tensão e corrente.
- Análise de circuitos de CA: resistivos, capacitivos e indutivos.
- Impedância e fase em circuitos de CA.
- Potência em circuitos de corrente alternada.
- Aplicações de circuitos de CA em sistemas elétricos e motores.

UNIDADE 8: MEDIÇÃO ELÉTRICA

- Fundamentos de Medição Elétrica: Conceitos de precisão, exatidão, resolução e sensibilidade.
- Instrumentos de Medição: Multímetros digitais e analógicos, osciloscópios e amperímetros.
- Medição de Tensão, Corrente e Resistência: Técnicas corretas de medição e cuidados para evitar erros.
- Medição em Circuitos de Corrente Contínua (CC) e Corrente Alternada (CA):
- Aplicações Práticas: Utilização dos instrumentos de medição em sistemas embarcados e circuitos elétricos.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino da disciplina de Eletricidade será baseada em uma combinação de aulas teóricas e práticas, que visam desenvolver uma compreensão sólida dos conceitos fundamentais e sua aplicação prática. As aulas expositivas irão abordar os princípios básicos da eletricidade e magnetismo, fornecendo a base teórica necessária para a análise de circuitos e o funcionamento de dispositivos eletrônicos.

Serão realizadas 5 aulas práticas ao longo da disciplina, totalizando 10 horas, focadas no desenvolvimento de habilidades em medição, análise e montagem de circuitos elétricos, especialmente em contextos aplicáveis a sistemas embarcados e estações elevatórias. As práticas propostas são:

- Prática 1: Medição de Grandezas Elétricas
- Prática 2: Medição e Caracterização de Componentes Básicos
- Prática 3: Análise de Circuitos de Potência em Sistemas Embarcados
- Prática 4: Montagem e Análise de Circuitos de CA com Transformadores
- Prática 5: Implementação de Divisores e Reguladores de Tensão

RECURSOS

- **Material Didático:** Livros-texto sobre eletricidade e eletrônica, manuais de laboratório, e artigos científicos.
- **Recursos Audiovisuais:** Projetor de slides, quadro branco, e vídeos demonstrativos.
- **Laboratório:** Equipamentos para medição e análise de circuitos elétricos (multímetros, osciloscópios, fontes de tensão), kits de montagem de circuitos, computadores com softwares de simulação.
- **Acesso a plataformas de simulação:** Ferramentas como Tinkercad, Proteus ou LTSpice para modelagem e análise de circuitos.

AValiação

A avaliação da disciplina de Eletricidade será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), combinando aspectos quantitativos e qualitativos para oferecer uma visão abrangente do desempenho dos alunos. A abordagem formativa da avaliação permitirá acompanhar o progresso dos alunos ao longo da disciplina, incentivando o desenvolvimento contínuo.

A participação ativa em aulas teóricas e práticas será considerada na avaliação, com ênfase na compreensão e aplicação dos conceitos de eletricidade e magnetismo em sistemas embarcados e circuitos elétricos. Serão aplicadas provas teóricas que testarão a capacidade dos alunos de analisar e resolver problemas envolvendo carga elétrica, campo elétrico, circuitos de corrente contínua e alternada, e transformadores.

As atividades práticas serão avaliadas por meio de relatórios técnicos, que deverão demonstrar a capacidade de medir grandezas elétricas, montar e analisar circuitos, e interpretar resultados experimentais. A clareza, organização, coerência das ideias e a análise crítica dos dados obtidos serão critérios importantes na avaliação desses relatórios.

Além disso, os alunos serão avaliados na execução e apresentação de um projeto final, que integrará os conhecimentos adquiridos ao longo da disciplina. Este projeto exigirá a aplicação de técnicas de medição, análise de circuitos, e a implementação de soluções práticas para problemas relacionados a sistemas embarcados ou instalações elétricas, refletindo a habilidade dos alunos em aplicar teoria à prática.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- TELLES, Dirceu Dalkmin; MONGELLI NETTO, João (org.). **Física com aplicação tecnológica eletrostática, eletricidade, eletromagnetismo e fenômenos de superfície**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- HALLIDAY, David, et al. **Fundamentos de Física - Eletromagnetismo - Volume 3**. Brasil, LTC, 2023.
- RODRIGUES, Luiz Guilherme Rezende. **Eletricidade: conceitos e cálculos fundamentais**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CROVADOR, Álvaro. **Eletricidade e eletrônica básica**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>
- SCARPELLINI, Carminella; ANDREATTA, Vinícius Barbosa. **Manual compacto de física**. 1. ed. São Paulo: Rideel, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- SILVA, Alexandre Rigotti (org.). **Eletricidade e magnetismo**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2015. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- BARROS, Vicente Pereira de. **Física geral: eletricidade - para além do dia a dia**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 9. ed. São Paulo: Blucher, 2019. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Introdução à Programação		
Código: EAS 423	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 4º	Pré-requisitos: Informática Aplicada
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 50 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Aspectos gerais da programação, Fundamentos de programação, Comandos de condição e de repetição, Modularização de algoritmos, Arranjos, Arquivos, Aplicações em Engenharia, Introdução ao Python, MicroPython e Arduino C++ para Sistemas Embarcados.		
OBJETIVOS		
Introduzir os alunos aos conceitos e técnicas fundamentais da programação, capacitando-os a desenvolver algoritmos e programas simples. Familiarizar os alunos com uma linguagem de programação, incluindo a sintaxe e os comandos básicos. Desenvolver habilidades para resolver problemas utilizando estruturas de controle de fluxo e modularização de código. Capacitar os alunos para manipular dados em arrays e arquivos, preparando-os para o processamento de informações em aplicações reais. Aplicar os conceitos de programação em problemas práticos, especialmente no contexto da engenharia ambiental e sanitária, visando futuras aplicações em sistemas embarcados e métodos numéricos. Incentivar boas práticas de programação, como organização, clareza e reutilização de código.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: ASPECTOS GERAIS DA PROGRAMAÇÃO		
→ Introdução à programação: conceitos, importância e aplicações.		
→ História e evolução das linguagens de programação.		

- Tipos de linguagens de programação: compiladas, interpretadas, orientadas a objetos, entre outras.
- Ambientes de desenvolvimento integrado (IDEs) e ferramentas básicas de programação.
- Primeiros passos em uma linguagem de programação: estrutura básica de um programa, sintaxe e semântica.

UNIDADE 2: FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO

- Conceitos fundamentais: variáveis, constantes, tipos de dados, operadores (aritméticos, relacionais e lógicos).
- Declaração e inicialização de variáveis.
- Entrada e saída de dados: funções de leitura e escrita.
- Operações básicas com variáveis e expressões.
- Estruturas de controle de fluxo: sequência, seleção e iteração.

UNIDADE 3: COMANDOS DE CONDIÇÃO E DE REPETIÇÃO

- Estruturas condicionais: if, else if, else e switch/case.
- Estruturas de repetição: while, do-while e for.
- Operadores de comparação e lógicos em expressões condicionais.
- Uso de estruturas condicionais e de repetição em algoritmos práticos.
- Exemplos práticos: resolução de problemas que envolvem decisões e loops.

UNIDADE 4: MODULARIZAÇÃO DE ALGORITMOS

- Conceito de modularização: funções e procedimentos.
- Declaração e definição de funções.
- Passagem de parâmetros e retorno de valores.
- Escopo de variáveis e variáveis locais e globais.
- Recursão e funções recursivas.
- Boas práticas na modularização: reutilização de código, legibilidade e organização.

UNIDADE 5: ARRANJOS

- Definição e uso de arranjos unidimensionais.
- Inicialização, manipulação e acesso a elementos de um array.
- Processamento de arrays: percorrendo, buscando e ordenando elementos.
- Introdução a arrays multidimensionais.
- Aplicações práticas: armazenamento e processamento de conjuntos de dados.

UNIDADE 6: MANIPULAÇÃO DE ARQUIVOS

- Conceitos básicos de arquivos: tipos, organização e acesso.
- Operações com arquivos: abertura, leitura, escrita e fechamento.
- Leitura e escrita de dados em arquivos de texto.
- Armazenamento persistente de dados.
- Aplicações práticas: leitura e processamento de dados a partir de arquivos.

UNIDADE 7: APLICAÇÕES EM ENGENHARIA

- Desenvolvimento de algoritmos para resolução de problemas comuns em engenharia.
- Aplicação de conceitos de programação em sistemas embarcados e simulações numéricas.
- Uso de estruturas de dados e algoritmos para manipulação e análise de dados.

- Integração de algoritmos em projetos de engenharia.
- Exemplos de aplicações: cálculo de estatísticas, simulações e controle de sistemas.

UNIDADE 8: INTRODUÇÃO AO PYTHON, MICROPYTHON E ARDUINO C++ PARA SISTEMAS EMBARCADOS

- Python como Linguagem de Programação Geral: revisão da sintaxe e das estruturas básicas.
- Introdução ao MicroPython: diferenças em relação ao Python padrão e aplicação em sistemas embarcados como Raspberry Pi Pico.
- Arduino e C++ Simplificado: conceitos de programação do Arduino, destacando diferenças e semelhanças em relação ao C++ padrão. Revisão de variáveis, funções e estruturas de controle no contexto do Arduino.
- Aplicações Práticas: adaptação dos conceitos aprendidos em Python para MicroPython e Arduino, visando projetos práticos de automação e controle.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino desta disciplina será centrada em uma abordagem prática e aplicada, combinando aulas teóricas com atividades práticas em laboratório de informática. O conteúdo teórico será apresentado em aulas expositivas, introduzindo os conceitos fundamentais da programação e a linguagem escolhida para o curso. As práticas serão realizadas em um ambiente de programação, onde os alunos poderão aplicar os conceitos aprendidos, desenvolver algoritmos e implementar programas.

Serão desenvolvidas 15 práticas ao longo da disciplina, que incluem exercícios de programação progressivamente complexos e projetos que integram os diferentes tópicos abordados.

Práticas:

- Prática 1: Primeiros passos em programação: estrutura básica de um programa, entrada e saída de dados.
- Prática 2: Operações com variáveis e tipos de dados: manipulação e operadores.
- Prática 3: Implementação de estruturas condicionais: if, else if, else, switch/case.
- Prática 4 Utilização de loops em algoritmos: while, do-while e for.
- Prática 5: Desenvolvimento de funções e modularização de código.
- Prática 6: Implementação de funções recursivas simples.
- Prática 7: Manipulação e processamento de arrays unidimensionais.
- Prática 8: Trabalho com arrays multidimensionais em algoritmos.
- Prática 9: Operações básicas com arquivos: leitura e escrita de arquivos de texto.
- Prática 10: Processamento de dados em arquivos e armazenamento persistente.
- Prática 11: Introdução ao Python e MicroPython: escrevendo scripts simples e executando em sistemas embarcados.
- Prática 12: Implementação de um projeto simples com Arduino C++:
- Prática 13: Desenvolvimento de algoritmos para resolução de problemas de engenharia utilizando Python.
- Prática 14: Projeto prático integrando arranjos e manipulação de arquivos com MicroPython em um microcontrolador.
- Prática 15: Projeto final: integração de conceitos com Python, MicroPython e Arduino C++, aplicado em sistemas embarcados.

RECURSOS

- **Material Didático:** Livros-texto sobre introdução à programação, apostilas e tutoriais de programação, documentação da linguagem de programação utilizada.
- **Recursos Audiovisuais:** Projetor, quadro branco, e vídeos instrutivos.

- **Laboratório de Informática:** Computadores com IDEs de programação instaladas, acesso à internet para consulta de documentação e exemplos.
- **Ambiente de Programação:** Software de desenvolvimento (IDEs) e ferramentas para compilação e execução de programas.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), combinando aspectos quantitativos e qualitativos para oferecer uma visão abrangente do desempenho dos alunos. A abordagem formativa da avaliação permitirá acompanhar o progresso dos alunos ao longo da disciplina, incentivando o desenvolvimento contínuo.

A avaliação da disciplina será composta por atividades práticas, testes teóricos e projetos integradores. O objetivo é medir a compreensão dos conceitos de programação, a capacidade de aplicar esses conceitos em problemas práticos e a habilidade de desenvolver programas funcionais. A avaliação será realizada conforme os seguintes critérios:

Participação e Desempenho nas Práticas: Avaliação contínua durante as práticas de laboratório, considerando a execução correta dos exercícios e a participação ativa dos alunos.

Provas Teóricas: Testes escritos para avaliar o conhecimento teórico sobre os fundamentos da programação, estruturas de controle, modularização e manipulação de dados.

Projetos Integradores: Desenvolvimento e apresentação de projetos que integram os conceitos abordados na disciplina, com foco na resolução de problemas aplicados à engenharia.

Trabalhos Práticos: Relatórios e documentação dos projetos desenvolvidos, avaliando a clareza, organização e correção do código.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. de. **Fundamentos da programação de computadores:** algoritmos, PASCAL, C/C++ (padrão ANSI) e JAVA. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2012. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação:** a construção de algoritmos e estruturas de dados com aplicações em Python. 4. ed. São Paulo, SP: Bookman, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- ANICHE, Mauricio. **Introdução à programação em C:** os primeiros passos de um desenvolvedor. São Paulo, SP: Casa do Código, 2015. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- ARAÚJO, Sandro de. **Lógica de programação e algoritmos.** 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SOUZA, Sérgio Guedes de (org.). **Lógica de programação algorítmica.** 1. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2014. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- SILVEIRA, Paulo; ALMEIDA, Adriano. **Lógica de programação:** crie seus primeiros programas usando Javascript e HTML. São Paulo, SP: Casa do Código, 2014. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03

set. 2024.

- SILVA, Leonardo Soares e; FORTES, Gabriel. **Aprenda a programar com python**: descomplicando o desenvolvimento de software. São Paulo, SP: Casa do Código, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- CRUZ, Felipe. **Python**: escreva seus primeiros programas. São Paulo, SP: Casa do Código, 2015. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- PUGA, Sandra Gavioli; RISSETTI, Gerson. **Lógica de programação e estruturas de dados, com aplicações em Java**. 3. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- FRIZZARIN, Fernando Bryan. **Arduino prático**: 10 projetos para executar, aprender, modificar e dominar o mundo. São Paulo, SP: Casa do Código, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- FRIZZARIN, Fernando Bryan. **Arduino**: guia para colocar suas ideias em prática. São Paulo, SP: Casa do Código, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Topografia		
Código: EAS 424	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 4º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 30 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 10 h	
EMENTA 1.Fundamentos de Topografia; 2. Altimetria; 3. Planimetria; 4 Taqueometria (levantamento expedito); 5. Batimetria; 6. Novas tecnologias em Topografia; 7.Georreferenciamento de pontos.		
OBJETIVOS Proporcionar um conhecimento básico sobre topografia. Conhecer sobre os principais métodos e técnicas de levantamento topográfico. Interpretação e utilização de projeto topográfico. Identificar os equipamentos para levantamento topográfico em função das técnicas a serem utilizadas. Selecionar técnicas de levantamento topográfico. Desenhar, ler e interpretar plantas topográficas. Executar, coordenar e fiscalizar levantamentos topográficos planimétricos. Utilizar de plantas topográficas para fins de projetos de engenharia. Executar e orientar a locação de obras.		
PROGRAMA UNIDADE 1 – FUNDAMENTOS DE TOPOGRAFIA → Resumo histórico da Topografia. → Conceitos fundamentais. → Sistemas de referência em Topografia. UNIDADE 2 – ALTIMETRIA → Superfícies de referência. → Instrumentos para o nivelamento. → Métodos de nivelamento.		

- Nivelamento geométrico.
- Representação altimétrica.

UNIDADE 3 – PLANIMETRIA

- Sistemas de unidades de medidas.
- Gramometria.
- Goniologia.
- Orientações para trabalhos topográficos.
- Métodos de levantamento planimétrico.
- Planilha de coordenadas.
- Cálculo de áreas planas.

UNIDADE 4 - TAQUEOMETRIA

- Levantamento por visadas sequenciais de ponto único
- Distâncias e cotas indiretas

UNIDADE 5 – BATIMETRIA

- Levantamentos de perfil submerso
- Estudo de talvegues
- Volumetria de corpos hídricos

UNIDADE 6 – NOVAS TECNOLOGIAS EM TOPOGRAFIA

- Estações totais
- Drones
- Novos softwares para topografia

UNIDADE 7 – GEORREFERENCIAMENTO DE PONTOS

- Introdução.
- Estações de monitoramento GPS.
- Erros GPS.
- Posicionamento por ponto e posicionamento relativo.
- Receptores.
- Sinais do GPS.
- Aplicações de campo.
- Levantamentos cinemáticos.
- Diluição da precisão (DOP).
- Diferença entre observações.

METODOLOGIA DE ENSINO

- As aulas serão divididas em 50% de aulas expositivas e 50% de aulas práticas. Esses percentuais podem variar de acordo com as necessidades da turma.
- As aulas práticas serão compostas de exercícios de campo (levantamentos e nivelamentos topográficos).
- Exercícios em aula/laboratório (manipulação de equipamentos, cálculos de planilhas, desenho de plantas, exercícios sobre plantas).
- As atividades práticas serão desenvolvidas essencialmente pelos alunos, sob a orientação do professor (e monitor, em aulas de campo).
- A participação efetiva dos mesmos é indispensável para a compreensão do conteúdo da disciplina.
- Essa participação será avaliada ao longo do semestre.

- As aulas teóricas (expositiva/dialógica) serão ministradas em Laboratório de Desenho Técnico. Serão utilizados os seguintes recursos: computador pessoal do tipo notebook, um projetor datashow, quadro branco, marcadores para quadro branco com quatro cores (azul, preta, vermelha e verde), apagador de quadro branco e material impresso com resumo de notas de aula e normas técnicas (NBR) referentes ao assunto da aula.
- As aulas práticas de campo serão ministradas em locais pré-estabelecidos e no Laboratório de Informática Básica. A turma será dividida em equipes de número mínimo de três membros para que possam operar os equipamentos. Serão utilizados os seguintes recursos e equipamentos: estacas, piquetes, tachinhas, trenas, tripés, bússolas, balizas, teodolitos, réguas verticais, estações totais, bastão graduado com prisma, níveis e receptores de GPS.
- As aulas práticas no Laboratório de Informática Básica contarão com auxílio de computador pessoal do tipo notebook, um projetor datashow, quadro branco, marcadores para quadro branco com quatro cores (azul, preta, vermelha e verde), apagador de quadro branco e material impresso da caderneta de campo e normas técnicas (NBR) referentes ao assunto da aula.

RECURSOS

- **Material didático-pedagógico:** livros e apostilas disponíveis em biblioteca física e virtual.
- **Recursos audiovisuais:** PC Desktop, datashow, quadro branco, pincéis para quadro branco nas cores preta, azul e vermelha, apagador de quadro branco.
- **Insumos de laboratórios:** trenas metálicas, de lona e de PVC, bússolas, tripés de alumínio, bastões graduados e balizas graduadas de 50 em 50cm, níveis de cantoneira, réguas verticais (mira falante) de madeira e/ou alumínio, teodolitos óptico-mecânico e eletrônico, estações totais, prismas circulares de reflexão de sinal, níveis analógicos e digitais, receptores de sinal de GPS de navegação (12 unidades) e geodésico (01 par) e pranchetas (04) para apoio das cadernetas de campo.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A avaliação será baseada na participação em atividades teóricas e práticas, na elaboração de relatórios das práticas e em provas escritas. Serão avaliadas a clareza, organização e a capacidade de interpretar cadernetas de campo, curvas de nível, perfis e seções, estimação e correção de erros em planimetria, altimetria e batimetria. Um exercício final ou estudo de caso prático também será considerado para medir a aplicação dos conhecimentos em problemas reais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- McCORMAC, Jack. **Topografia**. 5. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2007.
- BORGES, Alberto de Campos. **Topografia aplicada à engenharia civil** - v.1. 2.ed. São Paulo : Edgard Blücher, 2011.
- BORGES, Alberto de Campos. **Topografia aplicada à engenharia civil** - v.2. São Paulo : Edgard Blücher, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BORGES, Alberto de Campos. **Exercícios de topografia**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 1975.
- COSTA, Aluízio Alves da. **Topografia**. Curitiba : Livro Técnico, 2011.
- CASTELHANO, Francisco Jablinski. **Geoprocessamento e topografia aplicados**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- BOTELHO, Manoel Henrique Campos; FRANCISCHI JUNIOR, Jarbas Prado de; PAULA, Lyrio Silva de. **ABC da topografia**: para tecnólogos, arquitetos e engenheiros. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE CURRÍCULO DISCIPLINA: TOB		
DISCIPLINA: Cartografia e Georreferenciamento		
Código: EAS 525	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04.
Nível: Graduação	Semestre: 5º	Pré-requisitos: Topografia
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 30 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 10 h	
EMENTA		
1. Histórico da Cartografia. 2. Datums horizontais; Datums verticais; 3. Projeções Cartográficas; Nomenclatura das folhas; Mapas Temáticos; Coordenadas Geodésicas e Coordenadas UTM; 4. Interpretação cartográfica; Georeferenciamento utilizando cotas; 5. Interpretação do relevo e delimitação de Sistemas Ambientais. 6. Sensoriamento remoto: conceitos, princípios físicos, sensores (satélites) e produtos disponíveis. 7. Imagens de Satélite: interpretação e tratamento digital (softwares disponíveis para tratamento). 8. Aplicações de imagens de satélite no estudo do meio ambiente. 9. Sistemas de Informação Geográfica: conceito, características do sistema, entrada de dados, integração dos dados, manipulação e geração de mapas temáticos. 10. Geração de modelos numéricos do terreno. 11. Softwares disponíveis. Implantação de informações geográficas. Aplicação do SIG no estudo do meio ambiente.		
OBJETIVOS		
Analisar e interpretar cartas geográficas, analisando, marcando e transferindo georreferenciamentos de pontos tanto em coordenadas geodésicas como em coordenadas UTM. Compreender as diferentes representações da superfície da Terra e os aspectos de orientação. Manipular, analisar, extrair informações e elaborar documentos cartográficos. Interpretar aspectos da linguagem cartográfica e caracterizar os sistemas de posicionamento.		
PROGRAMA		
UNIDADE I: HISTÓRICO DA CARTOGRAFIA		

- Histórico da Cartografia: origem e definições.
- Evolução da ciência cartográfica.
- Cartografia moderna

UNIDADE II: DATA HORIZONTAIS E VERTICAIS

- Superfícies de representação da Terra.
 - ◆ Terra esférica e as coordenadas geográficas.
 - ◆ Terra geoidal e as coordenadas astronômicas.
 - ◆ Terra elipsoidal e as coordenadas geodésicas.
 - ◆ Terra plana e as coordenadas topográficas.
 - ◆ Terra projetada e as coordenadas de uma projeção cartográfica.
- Sistemas Geodésicos.
 - ◆ Sistema Geodésico Brasileiro.
 - SAD-69
 - SIRGAS

UNIDADE III: PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Classificação e exemplos das projeções: cilíndrica, cônica e plana.
- Cartas, mapas e plantas: definições e classificação.
- Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (CIM) e sistematização cartográfica.

UNIDADE IV: INTERPRETAÇÃO CARTOGRÁFICA

- Leitura e interpretação de mapas.
- Orientação, direção Norte, ângulos notórios, rumos e azimutes.
- A representação cartográfica e a forma da Terra.
- Georreferenciamento utilizando cotas.

UNIDADE V: INTERPRETAÇÃO DO RELEVO E DELIMITAÇÃO DE SISTEMAS AMBIENTAIS

- Curva de nível.
- Perfil topográfico: longitudinal e transversal.
- Confecção de carta hipsométrica.
- Maquete de relevo.
- Técnicas cartográficas analógicas e digitais para cartografia ambiental.

UNIDADE VI: SENSORIAMENTO REMOTO

- Introdução ao sensoriamento remoto.
- Conceitos básicos sobre a radiação eletromagnética.
- Grandezas radiométricas.
- Trajetória da radiação eletromagnética e suas interações.
- Comportamento espectral de alvos.
- Classificação dos sistemas sensores.
- Qualidade dos dados.
- Principais satélites e sistemas sensores: características, obtenção dos dados e custos.
- Exemplos de aplicações de dados de sensoriamento remoto.

UNIDADE VII: IMAGENS DE SATÉLITE

- Interpretação qualitativa e quantitativa.
- Interpretação e tratamento digital (softwares disponíveis para tratamento).

- Utilização de dados em estudos do meio ambiente.

UNIDADE VIII: APLICAÇÕES DE IMAGENS DE SATÉLITE NO ESTUDO DO MEIO AMBIENTE

- Interpretação qualitativa e quantitativa.
- Utilização de dados em estudos do meio ambiente.

UNIDADE IX: SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

- Introdução ao sensoriamento remoto.
- Conceitos básicos sobre a radiação eletromagnética.
- Grandezas radiométricas.
- Trajetória da radiação eletromagnética e suas interações.
- Comportamento espectral de alvos.
- Classificação dos sistemas sensores.
- Qualidade dos dados.
- Principais satélites e sistemas sensores: características, obtenção dos dados e custos.
- Exemplos de aplicações de dados de sensoriamento remoto.

UNIDADE X: GERAÇÃO DE MODELOS NUMÉRICOS DO TERRENO

- Definição de MNT.
- Aquisição e armazenamento de dados altimétricos.
- Estrutura de dados para MNT.
- Geração e refinamento de grades regulares e interpolações.
- Superfícies de tendência.
- Geração de malha triangular e a triangulação de Delaunay.
- Elaboração de mapas de declividade e exposição.
- Apresentação tridimensional.

UNIDADE XI: SOFTWARES DISPONÍVEIS.

- Implantação de informações geográficas.
- Aplicação do SIG no estudo do meio ambiente.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas (expositiva/dialógica), exercícios práticos, trabalhos em campo, seminário e leitura dirigida.
- Aulas teóricas (expositiva/dialógica) ministradas no Laboratório de Informática Básica utilizando-se os seguintes recursos: microcomputadores com acesso à internet, um projetor *datashow*, quadro branco, marcadores para quadro branco com quatro cores (azul, preta, vermelha e verde), apagador de quadro branco e material impresso com resumo de notas de aula e normas técnicas referentes ao assunto da aula.
- Os exercícios práticos serão desenvolvidos em laboratório com uso de cartas topográficas, transferidor, par de esquadros, régua, escalímetro, planímetro, curvímeter e papel milimetrado.
- As aulas práticas de campo serão ministradas em locais pré-estabelecidos e no Laboratório de Informática Básica. A turma será dividida em equipes de número mínimo de três membros para que possam operar os equipamentos. As aulas práticas no Laboratório de Informática Básica contarão com auxílio de computador pessoal do tipo *notebook*, um projetor *datashow*, quadro branco, marcadores para quadro branco com quatro cores (azul, preta, vermelha e verde), apagador de

quadro branco e material impresso da caderneta de campo, manuais e normas técnicas referentes ao assunto da aula. → Participação no planejamento e implementação de ações de extensão.
RECURSOS Recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina: → Material didático-pedagógico (livros, artigos, normas técnicas). → Cartas topográficas, transferidor, par de esquadros, régua, planímetro, curvímetro, calculadora científica, lápis/lapiseira e lápis de cor. → Microcomputador, projetor tipo <i>datashow</i>, quadro branco, marcadores de quadro branco nas cores preta, azul, vermelha e verde e apagador de quadro branco. → Microcomputadores de mesa (<i>desktop</i>) com sistema operacional, programas computacionais específicos e conexão com a internet. → Transporte e alimentação adequado para aula de campo e atividade de extensão.
AVALIAÇÃO A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico. A avaliação participativa pela assiduidade, pontualidade e intervenções orais. As leituras dirigidas serão avaliadas mediante a elaboração e entrega de resumos e resenhas. Os resumos manuscritos deverão conter o título, autor, ficha técnica, resumo dos pontos principais de cada título e subtítulo. As resenhas manuscritas serão resumos mais descrição crítica da obra incluindo opinião. Os trabalhos em grupo serão avaliados através de leitura da carta topográfica, construção de perfil e seção topográficos, de cartogramas, diagramas e mapas temáticos em meio analógico e digital. A avaliação de aprendizagem dos textos dirigidos será através de prova escrita. Serão realizados trabalhos de campo para aplicação dos conhecimentos adquiridos em sala serão avaliados pela participação em campo e no relatório em grupo.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA → FITZ, Paulo Roberto. Cartografia básica. São Paulo : Oficina de Textos, 2010. → MARTINELLI, Marcello. Mapas da geografia e cartografia temática. 5. ed. São Paulo : Contexto, 2010. → SILVEIRA, Ricardo Michael Pinheiro. Cartografia geral. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. <i>E-book</i>. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 26 set. 2024. → SILVEIRA, Ricardo Michael Pinheiro. Cartografia temática. Curitiba, PR: Contentus, 2020. <i>E-book</i>. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 26 set. 2024.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR → MENEZES, Paulo Márcio Leal de; FERNANDES, Manoel do Couto. Roteiro de cartografia. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2013. <i>E-book</i>. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 26 set. 2024.

- FLORENZANO, Teresa. **Geomorfologia**: conceitos e tecnologias atuais. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- CUBAS, Monyra Gutierrez; TAVEIRA, Bruna Daniela de Araujo. **Geoprocessamento**: fundamentos e técnicas. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- LEONARDI, Ivan Rodrigo. **Geoprocessamento e sensoriamento remoto para recursos hídricos**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- ALMEIDA, Rosângela Doin de (org.). **Cartografia escolar**. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2009. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.

Coordenação do Curso	Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Limnologia		
Código: EAS 526	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 5º	Pré-requisitos: Análises Físicas e Químicas Ambientais/ Ecologia
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60 h	Prática: 00 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 20 h	
EMENTA Introdução ao estudo da limnologia. Propriedades da água e sua importância limnológica. Características gerais e compartimentos dos ecossistemas aquáticos. Radiação solar e múltiplos efeitos em águas continentais. Oxigênio dissolvido. Carbono orgânico e inorgânico. Principais nutrientes nos ecossistemas aquáticos. Sedimentos límnicos. Principais comunidades aquáticas e sua importância ecológica. Conservação e recuperação de ecossistemas aquáticos.		
OBJETIVOS Conhecer os aspectos históricos da Limnologia. Compreender as formas de compartimentação dos ambientes aquáticos. Conhecer as propriedades físicas e químicas da água. Compreender a dinâmica dos elementos químicos no ambiente lacustre. Conhecer as comunidades biológicas presentes no ambiente lacustre. Acompanhar o planejamento de projetos em ambientes lacustres. Realizar atividades de campo para coleta de dados em ambientes aquáticos. Classificar o ambiente lacustre em função do seu grau de trofia. Classificar o ambiente lacustre em função da sua dinâmica.		
PROGRAMA UNIDADE I – INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA LIMNOLOGIA → Aspectos conceituais e metodológicos; → Histórico e desenvolvimento da Limnologia no Mundo, Brasil e Nordeste brasileiro;		

- Importância e consolidação da Limnologia enquanto Ciência;
- Os desafios do Limnólogo na sociedade contemporânea.

UNIDADE II – PROPRIEDADES DA ÁGUA E SUA IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA

- A molécula da água;
- Calor específico, sensível e latente;
- Tensão superficial da água;
- Viscosidade da água;
- Densidade da água;
- Anomalia da água;
- Ciclo hidrológico;
- Distribuição da água (global, nacional e regional);

UNIDADE III – CARACTERÍSTICAS GERAIS E COMPARTIMENTOS DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

- Características gerais dos ecossistemas aquáticos e bacias de drenagem;
- Origem dos lagos;
- Morfologia e morfometria de lagos;
- Zonação e compartimentos dos ecossistemas aquáticos (região litorânea, limnética/pelágica, bentônica, interface ar-água);
- Características ecológicas dos compartimentos (metabolismo - produção, consumo, decomposição – fluxo de energia e biodiversidade);
- Represas artificiais e açudes;
- Lagos, lagoas, rios e estuários;
- Distribuição global de lagos por origem.

UNIDADE IV – RADIAÇÃO SOLAR E MÚLTIPLOS EFEITOS EM ÁGUAS CONTINENTAIS

- Caracterização da radiação;
- Radiação na superfície de corpos d'água;
- Radiação no meio aquático;
- Zona eufótica e transparência da água;
- Dispersão, atenuação da radiação e transparência da água;
- Efeitos térmicos da radiação sobre os corpos da água;
- Estratificação térmica e circulação vertical e horizontal em ecossistemas aquáticos continentais;
- Variações nictemerais de temperatura e estabilidade nos lagos e açudes;
- Importância do processo de estratificação e desestratificação térmica e química para as comunidades aquáticas.

UNIDADE V – OXIGÊNIO DISSOLVIDO

- Considerações gerais;
- Gases dissolvidos na água;
- Origem, difusão e distribuição do oxigênio nos ecossistemas aquáticos;
- Dinâmica do oxigênio dissolvido em lagos e açudes temperados e tropicais;
- Variação diária da concentração de oxigênio dissolvido;
- Importância ecológica do oxigênio dissolvido;
- Métodos de determinação analítica de oxigênio dissolvido.

UNIDADE VI – CARBONO ORGÂNICO E INORGÂNICO

- Considerações gerais;
- Origem e distribuição do carbono orgânico e inorgânico nos ecossistemas

- aquáticos;
- Metabolismo e variação do carbono nos ecossistemas aquáticos;
- Relação entre as formas de carbono inorgânico e pH (alcalinidade e efeito tampão);
- Importância ecológica do carbono nos ecossistemas aquáticos;
- Métodos de determinação analítica de carbono orgânico e inorgânico.

UNIDADE VII – PRINCIPAIS NUTRIENTES NOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

- Considerações gerais;
- Origem (natural e antrópica) e distribuição dos principais nutrientes;
- Nitrogênio e suas frações;
- Fósforo e suas frações;
- Enxofre;
- Sílica;
- Importância ecológica dos nutrientes dissolvidos;
- Métodos de determinação analítica dos principais nutrientes;
- Eutrofização e estimativas de estado trófico.

UNIDADE VIII – SEDIMENTOS LÍMNICOS

- Considerações gerais;
- Classificação do sedimento lacustre;
- Camadas dos sedimentos límnicos;
- Sedimento como indicador do estado trófico e nível de poluição de ambientes aquáticos;
- Importância do sedimento na dinâmica de nutrientes;
- Métodos de determinação analítica do sedimento.

UNIDADE IX – COMUNIDADES AQUÁTICAS E SUA IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA

- Fitoplâncton (algas e cianobactérias) e perifíton;
- Macrófitas aquáticas;
- Zooplâncton;
- Bacterioplâncton;
- Peixes;
- Outros organismos.

UNIDADE X – CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

- Áreas protegidas e melhoria qualitativa das águas nos ecossistemas aquáticos;
 - Saneamento básico e ambiental e a melhoria da qualidade da água;
 - Impactos antrópicos nos ecossistemas aquáticos (caracterização, causas e consequências);
 - Métodos físicos, químicos e biológicos para recuperação dos ecossistemas aquáticos;
 - Estudo de caso de recuperação de ecossistemas aquáticos degradados.
- A carga horária de extensão (20 horas) será efetivada em uma ou mais das seguintes ações:
- Realização de palestras em escolas e ou comunidades sobre a importância dos ecossistemas aquáticos e da conservação da qualidade da água (Comunidades urbanas, ribeirinhas);
 - Realização de eventos de extensão sobre a temática água nos espaços

- físicos do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte;
- Aplicação de questionários nas comunidades e ou escolas, produção e divulgação de informações sobre ecossistemas aquáticos continentais.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); aulas de campo em ecossistemas aquáticos; estudos dirigidos; avaliações teóricas; seminários; trabalhos individuais e em equipe; consultas aos sites de órgãos/instituições com atuação na gestão e controle da qualidade da água; e participação no planejamento e implementação de ações de extensão.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina:

- Material didático-pedagógico para as aulas teóricas;
- Quadro branco, apagador e pincel;
- Computador e projetor multimídia/datashow;
- Internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas;
- Transporte para a logística de aulas de campo e atividades de extensão;
- Laboratórios do IFCE (Saneamento Ambiental - LABOSAM);
- Materiais didáticos para a realização das atividades de extensão.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Avaliações teóricas (Prova escrita);
- Relatórios de aulas de campo;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.
- Participação no planejamento e implementação das atividades de extensão.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BICUDO, Carlos E. de M.; BICUDO, Denise de C. **Amostragem em limnologia**. 2. ed. São Carlos, SP: RiMa, 2007.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
- TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. **Limnologia**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R. **Ecologia de indivíduos e ecossistemas**. 5. ed. Artmed Editora, 2023.
- SÁ, Marcelo V. C. **Limnocultura: limnologia para aquicultura**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará - UFC, 2012.
- RAGOSO JUNIOR, Carlos Ruberto; FERREIRA, Tiago Finkler; MARQUES, David da Motta. **Modelagem ecológica em ecossistemas aquáticos**. 1. ed. São Paulo:

Oficina de Textos, 2009. → RICKLEFS, Robert; RELYEA, Rick. A economia da natureza. 8.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2021. → TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. Recursos hídricos no século XXI. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.	
_____ Coordenação do Curso	_____ Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - FCB		
DISCIPLINA: Mecânica dos Fluidos		
Código: EAS 527	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5º	Pré-requisitos: Física II
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Propriedades e grandezas relativas aos fluidos; Estática dos fluidos; Equilíbrio dos fluidos; Hidrodinâmica dos fluidos perfeitos; Escoamento de fluidos reais.		
OBJETIVOS Os objetivos da disciplina são: conhecer e aplicar os conceitos fundamentais da mecânica dos fluidos, incluindo estática dos fluidos, dinâmica dos fluidos; distinguir análise integral e diferencial das equações fundamentais do escoamento de fluidos, escoamento de fluidos ideais e viscosos, escoamento interno e externo de fluidos incompressíveis, camada limite, escoamentos laminares e turbulentos, análise dimensional e semelhança, medição do escoamento e escoamento de fluidos compressíveis.		
PROGRAMA UNIDADE I – CONCEITOS BÁSICOS → Conceitos Fundamentais e Definições de Fluidos → Tensão de cisalhamento - Lei de Newton da viscosidade → Grandezas características dos Fluidos → Fluido ideal → Fluido Real UNIDADE II - HIDROSTÁTICA → Pressão → Teorema de Stevin		

- Lei de Pascal
- Carga de Pressão
- Medidores

UNIDADE III - HIDRODINÂMICA

- Regimes ou movimentos variado e permanente
- Escoamentos laminar e turbulento
- Escoamento unidimensional ou uniforme na seção
- Vazão - Velocidade média na seção
- Equação da continuidade

UNIDADE IV - EQUAÇÃO DA ENERGIA

- Energias associadas ao Escoamento
- Equação de Bernoulli
- Equação da energia para fluido real
- Equação da energia geral para regime permanente

UNIDADE V - ESCOAMENTO PERMANENTE DE FLUIDO INCOMPRESSÍVEL EM CONDUTOS FORÇADOS

- Introdução
- Definições de condutos e seus elementos e grandezas características
- Estudo da perda de carga distribuída
- Experiência de Nikuradse
- Perdas de carga singulares
- Linhas de energia e piezométrica

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com solução de exercícios em sala de aula. Além disso, serão utilizados outros recursos didáticos como computadores com planilhas eletrônicas e aplicativos computacionais.

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto sobre a disciplina, apostilas, e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicações práticas.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Ferramentas Computacionais:** Planilhas eletrônicas, softwares associados à parte teórica, dentre outros.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com computadores ou laboratório de informática para a realização de práticas com ferramentas computacionais. Acesso à internet para pesquisa e consulta de bases de dados online, bem como para o uso de recursos educativos digitais.
- **Acesso a Ferramentas Online:** Acesso a ferramentas online, como simuladores e calculadoras.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo

do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados.

O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos, destinados a medir a compreensão dos conceitos estatísticos, a capacidade de realizar cálculos e interpretar gráficos e distribuições. A habilidade em aplicar conceitos de medidas de tendência central, dispersão e probabilidade será um ponto-chave nesta avaliação.

Além disso, o desenvolvimento de um exercício final integrador ou um estudo de caso aplicado a uma das vertentes da engenharia ambiental poderá ser considerado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos fluidos**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2008. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- SANTOS, Jacyelli Cardoso Marinho dos. **Mecânica dos fluidos**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2023. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2004. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Uma introdução concisa à mecânica dos fluidos**. São Paulo, SP: Blucher, 2005. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- BISTAFA, S. R. **Mecânica dos fluidos noções e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- COELHO, João Carlos Martins. **Energia e fluidos: mecânica dos fluidos**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- CATTANI, M. S. D. **Elementos de mecânica dos fluidos**. 2. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2005. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- PIZZO, Sandro Megale (org.). **Mecânica dos fluidos**. 1. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Hidrologia		
Código: EAS 528	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5º	Pré-requisitos: Física II
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Conceitos básicos de hidrologia; Descrição do ciclo hidrológico; Bacia hidrográfica como unidade de estudo. Caracterização, medição e quantificação dos principais processos hidrológicos: precipitação, interceptação vegetal, infiltração, evaporação e evapotranspiração, escoamento superficial. Principais bancos de dados hidrológicos do Brasil. Regime fluviométrico. Reservatórios superficiais. Águas subterrâneas.		
OBJETIVOS		
Conhecer o ciclo hidrológico e seus componentes. Analisar as características de uma bacia hidrográfica. Aplicar os instrumentos de medição dos elementos hidrológicos. Identificar os fatores climáticos atuantes em uma bacia hidrográfica. Determinar o balanço hidrológico de uma bacia hidrográfica. Caracterizar fisicamente uma bacia hidrográfica. Compreender técnicas de previsão de enchentes e controle de estiagens.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – CONCEITOS BÁSICOS DE HIDROLOGIA		
→ Definição e escopo da hidrologia → Histórico → Aplicações práticas da hidrologia		
UNIDADE II – CICLO HIDROLÓGICO		
→ Descrição geral → Quantificação geral das reservas hídricas em escala global		

- Principais processos hidrológicos

UNIDADE III – BACIA HIDROGRÁFICA

- bacia como sistema
- traçado do divisor topográfico de uma bacia
- características fisiográficas, sistema de drenagem e relevo

UNIDADE IV – PRECIPITAÇÃO

- Tipos de precipitação pluviométrica
- Medição de precipitação
- Grandezas que caracterizam a chuva
- Análise de consistência
- Precipitação média sobre uma área
- Precipitações extremas

UNIDADE V – - INTERCEPTAÇÃO VEGETAL

- Descrição do processo
- Fatores que influenciam a interceptação
- Medição das perdas por interceptação; método para quantificação

UNIDADE VI – INFILTRAÇÃO

- Definição e descrição do processo
- Fatores que afetam a infiltração
- Capacidade de infiltração e taxa de infiltração
- Medição da capacidade de infiltração
- Método de quantificação da capacidade de infiltração
- Redistribuição da água no solo

UNIDADE VII – EVAPORAÇÃO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO

- Descrição e aplicações do balanço hídrico no solo
- Quantificação das parcelas de evapotranspiração real
- Déficit hídrico e excesso hídrico

UNIDADE VIII – ESCOAMENTO SUPERFICIAL

- Descrição do processo
- Fatores intervenientes
- Hidrograma; separação do escoamento superficial
- Estimativa do escoamento superficial
- Determinação do hidrograma - método do hidrograma unitário.

UNIDADE IX – BALANÇO HÍDRICO NO SOLO

- Descrição e aplicações do balanço hídrico no solo
- Quantificação das parcelas de evapotranspiração real
- Déficit hídrico e excesso hídrico

UNIDADE X – REGIME FLUVIOMÉTRICO

- Generalidades
- Métodos de medição de vazão
- Curva-chave

- Curva de permanência de vazões

UNIDADE XI – RESERVATÓRIOS SUPERFICIAIS

- Reservatórios superficiais para regularização de vazões
- Curvas cota-área-volume
- Dimensionamento hidrológico – método simplificado
- Balanço hídrico

UNIDADE XII – ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

- Ocorrência de águas subterrâneas
- Tipos de aquíferos
- Coeficientes que caracterizam um aquífero.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com solução de exercícios em sala de aula. Além disso, serão utilizados outros recursos didáticos como computadores com planilhas eletrônicas e aplicativos computacionais.

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto sobre a disciplina, apostilas, e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicações práticas.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Ferramentas Computacionais:** Planilhas eletrônicas, softwares associados à parte teórica, dentre outros.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com computadores ou laboratório de informática para a realização de práticas com ferramentas computacionais. Acesso à internet para pesquisa e consulta de bases de dados online, bem como para o uso de recursos educativos digitais. Laboratório de Climatologia.
- **Acesso a Ferramentas Online:** Acesso a ferramentas online, como simuladores e calculadoras.

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados.

O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos, destinados a medir a compreensão dos conceitos estatísticos, a capacidade de realizar cálculos e interpretar gráficos e distribuições. A habilidade em aplicar conceitos de medidas de tendência central, dispersão e probabilidade será um ponto-chave nesta avaliação.

Além disso, o desenvolvimento de um exercício final integrador ou um estudo de caso aplicado a uma das vertentes da engenharia ambiental poderá ser considerado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- TUCCI, C.E.M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4ª edição. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2007.
- PINTO, N.L.S. et al. **Hidrologia Básica**. 5ª edição. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
- GRACEZ, Lucas Nogueira; ALVAREZ, Guillermo Acosta. **Hidrologia**. 2ª Edição. São Paulo: Edgard Blucher, 1988.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FREITAS, Vladimir Passos de. **Água: aspectos jurídicos e ambientais**. 3ª Edição. Curitiba: Juruá. 2008.
- BARBOSA JÚNIOR, Antenor Rodrigues. **Elementos de hidrologia aplicada**. 1. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2022.
- OLIVEIRA, Diego Barreto de (org.). **Hidrologia**. São Paulo: Pearson, 2016.
- RICHTER, Brian. **Em busca da água**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.
- TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. **Recursos hídricos no século XXI**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- SOARES, Stela de Almeida. **Gestão de recursos hídricos**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2015. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE CARGA HORÁRIA - 2024

DISCIPLINA: Sistemas Embarcados		
Código: EAS 529	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 5º	Pré-requisitos: Introdução à Programação/Eletricidade
CARGA HORÁRIA	Teórica: 50 h	Prática: 30 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Introdução à Eletrônica Básica, Conceitos de Lógica Digital, Portas Lógicas e Circuitos Combinacionais, Arquitetura de Microcontroladores, Programação em C++ e MicroPython, Interfaceamento de Periféricos, Comunicação Serial e Paralela, Conversão Analógica e Digital, Interrupções e Temporizadores, Projetos Práticos com Microcontroladores, Desenvolvimento de Sistemas Embarcados, Integração de Sensores e Atuadores, Aplicações em Automação e Controle.		
OBJETIVOS		
Compreender os conceitos básicos de eletrônica e lógica digital essenciais para o desenvolvimento de sistemas digitais. Programar microcontroladores utilizando C++ e MicroPython, aplicando esses conhecimentos em projetos práticos. Interfacear microcontroladores com diversos periféricos, como sensores e atuadores, para desenvolver sistemas embarcados funcionais. Analisar e implementar comunicação serial e paralela em projetos de automação e controle. Aplicar técnicas de conversão analógica e digital, além de configurar e utilizar interrupções e temporizadores em sistemas microcontrolados. Desenvolver e executar projetos práticos que integrem sensores, atuadores e microcontroladores, abordando aplicações em automação e controle. Resolver problemas práticos em eletrônica digital utilizando ferramentas modernas e acessíveis, com foco na implementação e teste de sistemas embarcados.		
PROGRAMA		

UNIDADE I: INTRODUÇÃO À ELETRÔNICA E LÓGICA DIGITAL

- Fundamentos de eletrônica: tensão, corrente, resistência e Lei de Ohm
- Componentes eletrônicos básicos: resistores, capacitores, diodos, transistores
- Conceitos de lógica digital: sistemas binário e hexadecimal
- Portas lógicas: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR
- Introdução a circuitos combinacionais e sequenciais

UNIDADE II: ARQUITETURA E FUNDAMENTOS DOS MICROCONTROLADORES

- Estrutura interna de microcontroladores: CPU, memória e periféricos
- Tipos de microcontroladores e suas aplicações
- Ambiente de desenvolvimento e programação básica de microcontroladores
- Pinagem e funções dos pinos, configuração inicial e alimentação

UNIDADE III: PROGRAMAÇÃO EM C++

- Introdução à plataformas de desenvolvimento
- Estrutura básica de um programa em C++ aplicado às plataformas de desenvolvimento
- Controle de entradas e saídas digitais e analógicas
- Leitura de sensores e controle de atuadores
- Implementação de projetos simples

UNIDADE IV: PROGRAMAÇÃO EM MICROPYTHON PARA MICROCONTROLADORES

- Introdução ao MicroPython e comparação com outras linguagens
- Configuração e uso do MicroPython em diferentes microcontroladores
- Programação de sensores e atuadores com MicroPython
- Comunicação com periféricos e módulos de expansão

UNIDADE V: INTERFACEAMENTO DE PERIFÉRICOS E COMUNICAÇÃO

- Conexão de sensores e atuadores: tipos e técnicas
- Controle de motores: servo, DC, passo a passo
- Interface com usuário: displays LCD, LEDs, botões, teclados
- Comunicação serial (UART, I2C, SPI) e paralela em microcontroladores
- Uso de módulos de comunicação: Wi-Fi, Bluetooth, RF

UNIDADE VI: CONVERSÃO ANALÓGICA-DIGITAL E DIGITAL-ANALÓGICA

- Conceitos de ADC e DAC
- Configuração e utilização dos conversores em microcontroladores
- Aplicações práticas: controle de processos e aquisição de dados

UNIDADE VII: INTERRUPÇÕES, TEMPORIZADORES E CONTROLE DE TEMPO

- Conceito de interrupção: tipos e aplicações
- Configuração e uso de temporizadores em microcontroladores
- Desenvolvimento de projetos que utilizam timers e interrupções para controle de processos

UNIDADE VIII: DESENVOLVIMENTO E INTEGRAÇÃO DE PROJETOS COM MICROCONTROLADORES

- Planejamento e execução de projetos práticos
- Integração de sensores, atuadores e comunicação em sistemas embarcados

- Testes, validação e otimização de projetos
- Implementação de sistemas automáticos para aplicações residenciais e industriais
- Apresentação final dos projetos desenvolvidos

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino será focada em aulas aplicadas, onde os conceitos teóricos serão introduzidos e contextualizados através de exemplos práticos e estudos de casos relacionados ao desenvolvimento de sistemas embarcados. As atividades propostas envolverão tanto trabalhos em grupo quanto individuais, com ênfase na resolução de problemas e no desenvolvimento de projetos que integrem os conhecimentos de eletrônica digital e programação de microcontroladores.

As aulas expositivas serão interativas, com momentos de discussão para aprofundamento dos conteúdos, permitindo que os alunos compartilhem suas dúvidas e experiências. Além disso, a programação e o interfaceamento de microcontroladores serão explorados por meio de simulações e implementações reais, utilizando plataformas de hardware como Arduino e linguagens de programação como C++ e MicroPython. Os alunos serão orientados a utilizar ferramentas computacionais e ambientes de desenvolvimento para projetar e testar circuitos e sistemas.

A disciplina contará com 5 aulas práticas, totalizando 30 horas, focadas na aplicação dos conceitos discutidos em sala de aula:

- Prática 1: Introdução à programação de microcontroladores em C++ com Arduino - Configuração e controle de entradas e saídas digitais.
- Prática 2: Programação em MicroPython para controle de sensores e atuadores - Desenvolvimento de um sistema de monitoramento básico.
- Prática 3: Interfaceamento de periféricos e comunicação serial - Configuração de comunicação entre microcontroladores e módulos externos.
- Prática 4: Implementação de conversores ADC e DAC - Aquisição e controle de sinais analógicos.
- Prática 5: Desenvolvimento de um projeto final - Integração de sensores, atuadores e comunicação para automação de um sistema real.

RECURSOS

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto sobre eletrônica digital e microcontroladores, artigos científicos, manuais técnicos de plataformas como Arduino e MicroPython, apostilas complementares sobre programação e interfaceamento de periféricos.
- **Recursos audiovisuais:** Quadro branco, projetor de slides, computador com acesso à internet, software de simulação de circuitos eletrônicos (como Tinkercad ou Proteus), IDEs de programação como Arduino IDE e MicroPython, sistemas de informação para organização de dados e documentação dos projetos.
- **Insumos de laboratórios:** Kits de desenvolvimento com microcontroladores (Arduino, ESP32, etc.), placas de prototipagem (protoboards), componentes eletrônicos (resistores, capacitores, diodos, transistores), sensores (temperatura, umidade, luz), atuadores (motores servo, DC, passo a passo), módulos de comunicação (Wi-Fi, Bluetooth), cabos de conexão, ferramentas de medição (multímetros, osciloscópios), fontes de alimentação, e materiais de soldagem e montagem.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com recursos audiovisuais e computadores para uso dos alunos, laboratório de eletrônica com bancadas e ferramentas para montagem e teste de circuitos, acesso a bibliotecas com acervo relevante sobre eletrônica digital e sistemas embarcados.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, abordando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. O caráter formativo da avaliação visa acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Os critérios de avaliação incluirão o grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe, considerando a colaboração em projetos práticos e a aplicação dos conceitos teóricos na solução de problemas reais. O planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de códigos e circuitos, bem como na documentação dos projetos, também serão avaliados.

O desempenho cognitivo será avaliado com base na capacidade de compreensão e aplicação dos conceitos de eletrônica digital e microcontroladores, enquanto a criatividade e a inovação na solução de desafios técnicos serão incentivadas e consideradas na avaliação.

O domínio de atuação discente será observado especialmente durante as atividades práticas, incluindo a habilidade em programar e montar circuitos funcionais, a postura profissional em lidar com equipamentos e componentes, e a capacidade de análise crítica dos resultados obtidos. A avaliação das aulas práticas incluirá a execução dos experimentos, a elaboração de relatórios técnicos, e a apresentação e defesa dos projetos desenvolvidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CROVADOR, Á. **Eletricidade e eletrônica básica**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- SANTOS, A. M. dos; RIBEIRO, S. N. **Arduino: do básico à internet das coisas**. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- HAUPT, A.; DACHI, É. **Eletrônica digital**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2016. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FRIZZARIN, F. B. **Arduino prático: 10 projetos para executar, aprender, modificar e dominar o mundo**. São Paulo, SP: Casa do Código, 2016. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. de. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, PASCAL, C/C++ (padrão ANSI) e JAVA**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2012. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- BALBINOT, A. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. v. 1. 2. ed. São Paulo: LTC, 2012.
- ARAÚJO, C. de. **Praticando eletrônica digital**. 2. ed. São Paulo: Érica, 1997.
- TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2018. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Vigilância Sanitária		
Código: EAS 530	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 5º	Pré-requisitos: Microbiologia Sanitária e Ambiental
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 10 h	
EMENTA Fundamentos e Conceitos; Saúde Ambiental; Educação Sanitária; Vigilância Ambiental em Saúde; Estrutura da Vigilância Ambiental em Saúde; Avaliação e Caracterização de Risco em Saúde Ambiental; Doenças relacionadas com a água, solo, ar, alimentos e resíduos sólidos e líquidos; Legislação.; Sistema Único de Saúde; Agência de Vigilância Sanitária; Defesa e Proteção à saúde.		
OBJETIVOS Entender os conceitos de vigilância epidemiológica, sanitária e ambiental; Entender a gestão e avaliação de risco em saúde ambiental; Identificar os principais microrganismos transmissores e causadores de doenças ao homem através da água, do ar, do solo, dos resíduos sólidos e líquidos e dos alimentos; Interpretar as formas de contágio e transmissão das doenças; Conhecer os principais vetores e tipos de controle; Conhecer os tipos de tratamento e de profilaxia aplicados; Diferenciar os principais transmissores de doenças relacionadas ao meio ambiente; Aplicar métodos de tratamento e profilaxia adequados; Aplicar métodos de controle para neutralizar ou minimizar a ação de vetores na transmissão de doenças; Atuar na vigilância ambiental, sanitária e epidemiológica; Atuar na defesa e proteção à saúde; Conhecer como funciona o SUS e Elaborar mapas de risco ambiental em saúde.		
PROGRAMA UNIDADE I – FUNDAMENTOS E CONCEITOS		

- Microbiologia;
- Epidemiologia: epidemia e endemia.

UNIDADE II - SAÚDE AMBIENTAL

- Vigilância ambiental;
- Vigilância epidemiológica;
- Vigilância sanitária.

UNIDADE III - EDUCAÇÃO SANITÁRIA

- Conceitos
- Promoção de mudança;
- Importância para o meio ambiente.

UNIDADE IV - VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE

- Objetivos;
- Instrumentos e métodos;
- Sistemas de informação.

UNIDADE V - ESTRUTURA DA VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE

- Aspectos gerais da organização;
- Controle de fatores ambientais de risco;
- Controle de contaminantes ambientais;
- Controle de desastres naturais;
- Controle de qualidade da água, do ar e do solo.

UNIDADE VI - AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE RISCO EM SAÚDE AMBIENTAL

- Doenças de veiculação hídrica;
- Doenças transmitidas pelos alimentos;
- Doenças transmitidas pelo o solo;
- Doenças transmitidas pelo o ar;
- Doenças transmitidas pelos resíduos sólidos e líquidos.

UNIDADE VII - LEGISLAÇÃO

- Política Nacional de Saúde.

UNIDADE VIII - DEFESA E PROTEÇÃO À SAÚDE

- Sistema Único de Saúde (SUS);
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA);
- Área de Abrangência: Higiene, Inocuidade, Nocividade, Qualidade, Segurança e Riscos;
- Obs: a extensão será contemplada com visitas aos estabelecimentos responsáveis pela segurança alimentar e sanitária da população.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas expositivas serão utilizadas recursos visuais (quadro branco e projetor multimídia)

e seminários. Os alunos contarão com aulas em campo e visitas técnicas. Os alunos deverão entregar relatórios a cada visita técnica e aula de campo.

RECURSOS

Material didático-pedagógico: livros, textos, notas de aulas, artigos; quadro branco e pincel; estudos de casos; vídeos; documentários e rede mundial de computadores. Logística de transporte para aulas de campo, visitas técnicas e para as atividades de extensão, com distribuição de folhetos educativos junto a população.

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, abordando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. O caráter formativo da avaliação visa acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Avaliações escritas; seminários; relatórios de aulas de campo e visitas técnicas; produção de vídeos e documentários analisando estudos de casos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AITH F, DALLARI, S.G. **Vigilância em Saúde no Brasil**: os desafios dos riscos sanitários do século XXI e a necessidade de criação de um Sistema Nacional de Vigilância em Saúde. Rev Dir Sanit 2009; 10(2):94-125.
- BARCELLOS, Cristovam (org.). **Território, Ambiente e Saúde**. Rio de Janeiro – Editora FIOCRUZ – 1ª Edição- 2008.
- NEVES, David Pereira. **Parasitologia Humana**. São Paulo- Editora Atheneu- 11ª Edição – 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LUCENA, R.C.B. **Os dilemas da participação institucionalizada**: o caso do Conselho Consultivo da Agência Nacional de Vigilância Sanitária [tese]. Brasília: Universidade de Brasília; 2013.
- LUCHESE G. **A Vigilância Sanitária no Sistema Único de Saúde**. In: Seta M.H, Pepe V. E, Oliveira G.O, organizadores. Gestão e Vigilância Sanitária: modos atuais do pensar e fazer Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008. p. 33-47.
- MOREIRA E.M.M; COSTA, E.A. Avaliação de desempenho da Agência Nacional de Vigilância Sanitária no modelo de contrato de gestão. **Cien Saude Colet** 2010; 15(3)3381-3391.
- MOTA, Suetônio. **Introdução à Engenharia Ambiental**. Fortaleza: Editora Banco do Nordeste – 3ª Edição – 2004
- SILVA A.C.P.; PEPE, V.L.E. **Vigilância Sanitária: campo da promoção e proteção da saúde**. In: Giovanella L, Escorel S, Lobato LVC, Noronha JC, Carvalho, AI, organizadores. Políticas e sistema de saúde no Brasil Rio de Janeiro: Fiocruz; 2012. p. 709-738.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE ENGENHARIA DE BARRAGEM - PEB		
DISCIPLINA: SIG Aplicado à Eng. Ambiental e Sanitária		
Código: EAS 631	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20 h	Prática: 60 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
1. Fundamentos de Geoprocessamento Aplicado à Engenharia Ambiental e Sanitária; 2. Introdução aos Conceitos de SIG; 3. Conceitos e Métodos de Aquisição de Dados Geográficos; 4. Exibição de Dados Geográficos; 5. Análise de Dados Geográficos; 6. Implementação de bancos de dados georreferenciados em SIG; 7. Confecção de mapas com apoio de SIG; 8. Softwares Livres e Gratuitos para Aplicações em SIG; 9. Usos e aplicações técnicas SIG em estudos e análise ambientais; 10. Estudo de caso em microbacias hidrográficas.		
OBJETIVOS		
Utilizar os conceitos e fundamentos de Geoprocessamento em aplicações ambientais. Trabalhar com bancos de dados georreferenciados, realizar análises de dados espaciais como auxílio à análise ambiental e elaborar mapas temáticos. Aplicar técnicas de Geoprocessamento no estudo, planejamento e gestão ambiental. Tratar e manipular imagens para estudo dos fenômenos espaciais. Apresentar, por meio de aulas expositivas e práticas, as ciências, tecnologias e técnicas relacionadas ao Geoprocessamento, para aquisição, gerenciamento, análise e publicação de dados e informações geograficamente referenciadas necessárias para a tomada de decisões relacionadas com a Engenharia Ambiental e Sanitária.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – CONCEITOS E FUNDAMENTOS DO SIG		
→ Introdução aos Conceitos de SIG;		
→ Evolução das tecnologias de geoprocessamento;		

- Conceitos de espaço e relações espaciais;
- Tecnologias relacionadas;
- Fundamentos de Geoprocessamento Aplicado ao Meio Ambiente;
- Visão geral do SIG Spring (software livre);

UNIDADE II – BASES CARTOGRÁFICAS

- Sistemas geodésicos de referência;
- Sistemas e obtenção de coordenadas;
- Projeções Cartográficas;
- Conceitos: Espaço, Escala, Modelo, Dependência Espacial
- Mapas temáticos;
- Aplicações.

UNIDADE III – SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG)

- Estrutura de Dados em SIG;
- Dados Espaciais: Vetorial e Matricial;
- Dados Alfanuméricos: Atributos de Dados Espaciais e Atributos de Dados Georreferenciados;
- Componentes de um SIG: Características de um SIG, Sistema de Obtenção e Conversão de Dados e Banco de dados;
- Aplicações.

UNIDADE IV – NOÇÕES DE SENSORIAMENTO REMOTO

- Leitura e registro de imagens (satélites, mapas, cartas topográficas);
- Processamento de imagens de satélite e aplicações;
- Manipulação de dados vetoriais e aplicações;
- Análise e consulta espacial - aplicações;

UNIDADE V – PRODUÇÃO DE MAPAS

- Elementos e layout do mapa;
- Projeto e rotulação de um mapa;
- Criação, edição e exportação de mapas temáticos;
- Modelagem numérica de terreno (MNT) e aplicações;

UNIDADE VI - PRÁTICA (SIG)

- Trabalhando, exibindo e analisando dados geográficos, projeções cartográficas, dados tabulares, análise topológica, legendas de dados geográficos;
- Automatização de dados geográficos, modelagem e bancos de dados geográficos;
- Publicação de informações geográficas, tópicos de produção cartográfica.
- Aplicação do SIG em Estudos de casos;
- Elaboração de Relatórios Técnicos.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas oral/dialogadas com auxílio de retroprojektor de slides (*Datashow*). Serão realizadas aulas práticas no Laboratório de Informática Básica, onde estão disponíveis infraestruturas computacionais e de aquisição de dados geográficos. As aulas terão uma componente teórica e uma componente prática onde serão realizados exercícios práticos relacionados com as temáticas ambientais. Durante a execução da disciplina os alunos deverão também realizar levantamentos de literatura em periódicos científicos que tratam das diversas ciências que integram o Geoprocessamento. Durante

a elaboração da disciplina, será também utilizada a plataforma *Google Classroom*, onde serão disponibilizados materiais didáticos, endereços de Internet com textos e vídeos sobre Geoprocessamento e SIG.

RECURSOS

Projeter multimídia tipo *datashow*, livros técnicos, notas de aulas, vídeos, pesquisa na Internet, entre outros recursos adequados aos conteúdos e à metodologia. Acesso ao quadro branco e pincel. Uso de computadores no Laboratório de Informática Básica com *softwares* voltados ao geoprocessamento.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Desta forma, serão considerados:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos
- adquiridos.
- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

Os alunos matriculados deverão elaborar trabalhos individuais e/ou em grupos, que servirão como avaliação, além da prova escrita e construção e apresentação de Seminários (Estudos de Casos). A elaboração desses trabalhos envolverá a organização de uma base de dados da área de estudo do aluno, bem como a execução de uma análise geográfica exploratória, utilizando as tecnologias e técnicas de Geoprocessamento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. 1ª Edição. Oficina de Textos. São Paulo, 2008.
- MOREIRA, Maurício Alves. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 4ª. ed. atual. e ampl. - Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011.
- JENSEN, John R. **Sensoriamento remoto do ambiente**: uma perspectiva em recursos terrestres. São José dos Campos, SP: Parênteses, 2009.
- GARCIA, Monika Christina Portella. **A aplicação do sistema de informações geográficas em estudos ambientais**. 1ª Edição. Curitiba: InterSaberes, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CAMARGO, Marcos Ubirajara de Carvalho. **Os Sistemas de Informações Geográficas (S.I.G.) como instrumento de gestão em saneamento**. Rio de Janeiro: ABES, 1997, 224p.
- CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira; D'ALGE, Júlio César Lima. **Introdução à Ciência da Geoinformação** - São José dos Campos, INPE, 2001 (on-line, 2a. edição, revista e ampliada) -

Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>>. Acesso em: 28 dez. 2022.

- CUBAS, Monyra Gutierrez, TAVEIRA, Bruna Daniela de Araujo. **Geoprocessamento**: Fundamentos e Técnicas (eBook). 1ª Edição. Intersaberes, 2020.
- SILVA, Jorge Xavier da; Z Aidan, Ricardo Tavares. **Geoprocessamento & análise ambiental**: aplicações – 5ª ed. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, 366p.
- TOMAZONI, Julio Caetano; GUIMARÃES, Elisete. **Introdução ao QGIS**: OSGEO4W-3.30.1. 2. ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2024
- KWAIST, Hans van der; MENKE, Kurt. **QGIS para aplicações hidrológicas** – GIS OpenCourseWare – IHE Delft. Disponível em: <<https://courses.gisopencourseware.org/course/view.php?id=21#section-0>>. Acesso em: 28 dez. 2022.

Coordenação do Curso	Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE CIÊNCIAS DE DADOS		
DISCIPLINA: Hidrologia Aplicada		
Código: EAS 632	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6º	Pré-requisitos: Estatística II, Hidrologia
CARGA HORÁRIA	Teórica: 70 h	Prática: 00 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 10 h	
EMENTA		
Hidrologia aplicada. Ciências de dados hidrometeorológicos. Vazão máxima e hidrogramas de projeto. Regularização de vazões. Regionalização.		
OBJETIVOS		
Dar continuidade aos conceitos e métodos para a quantificação das fases do ciclo hidrológico de interesse da engenharia de recursos hídricos, com ênfase no escoamento superficial para o dimensionamento de obras hídricas, no semiárido.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – HIDROLOGIA APLICADA		
→ O semi-árido brasileiro → Disponibilidade hídrica no Nordeste Brasileiro → Importância da modelagem hidrológica para dimensionamento de obras hídricas e para gestão de recursos hídricos		
UNIDADE II – CIÊNCIAS DE DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS		
→ Elementos de Estatísticas e Probabilidades → Distribuições de probabilidades		
UNIDADE III – ESTUDOS PLUVIOMÉTRICOS		

- Métodos de distribuição espacial p/ cálculo de chuvas médias
- Distribuição temporal da chuva de projeto
- Curvas I-D-F
- Métodos de construção de hietogramas

UNIDADE IV – HIDROGRAMAS DE PROJETO

- Método Racional
- Método do Hidrograma Unitário
- Método do Hidrograma Unitário Sintético
- Princípios do Hidrograma Unitário
- Equação da convolução

UNIDADE V – MODELOS CHUVA-VAZÃO

- Introdução
- Modelagem hidrológica
- Modelos em escala diária
- Modelos em escala mensal

UNIDADE VI – REGULARIZAÇÃO DE VAZÕES

- Conceitos Básicos
- Curvas Cota x Área x Volume de um reservatório
- Diagrama de Massa
- O Método do Diagrama Triangular
- Cálculo de vazões de referência
- Modelos computacionais

UNIDADE VII – REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES

- Indicadores regionais
- Vazões médias, máximas e mínimas
- Curva de permanência
- Curva de regularização
- Mapeamento de variáveis

UNIDADE VIII – PROPAGAÇÃO DE CHEIAS

- Métodos de propagação hidrológica
- Métodos de propagação hidrodinâmica

UNIDADE IX – SOFTWARES DE HIDROLOGIA

- HEC-HMS
- Softwares de controle de gestão de sistemas hídricos
- Ferramentas SIG p/ estudos hidrológicos

- A carga horária de extensão (16 horas) será efetivada em uma ou mais das seguintes ações:
 - Realização de palestras em escolas e ou comunidades sobre recursos hídricos, ciclo hidrológico e as alterações antrópicas, mudanças climáticas, monitoramento hidrometeorológico, medições de vazões de rios, canais de transferência hídrica (Canal do Trabalhador, Eixão das Águas, Transposição do São Francisco)

- Realização de eventos de extensão (palestras, oficinas) sobre a hídrica, hidrológica e climática, nos espaços físicos do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte ou nos órgãos do sistema de gerenciamento integrado dos recursos hídricos (Ex: Comitês de Bacias Hidrográficas);

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógica com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); aula de campo em recursos e estruturas hídricos; visita técnica em órgãos do sistema hídrico, empresas públicas e ou privadas; estudos dirigidos; seminários; trabalhos individuais e em equipe; e consultas aos sites de órgãos/instituições com atuação na gestão integrada de recursos hídricos.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computadores com software SIG e outros aplicativos adequados à realização de cálculos hidrológicos; projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; transporte para a logística das aulas de campo e atividades de extensão; e materiais didáticos-pedagógicos para a realização das atividades de extensão.

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A avaliação será realizada de forma processual e cumulativa, utilizando-se instrumentos como:

- Exercícios;
- Provas escritas;
- Trabalhos;
- Apresentação de seminários;
- Dinâmicas em sala de aula;
- Participação no planejamento e implementação das atividades de extensão.

A frequência e a participação serão consideradas no processo avaliativo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- TUCCI, C.E.M. **Hidrologia**: ciência e aplicação. 4ª edição. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2007.
- PINTO, N.L.S. et al. **Hidrologia Básica**. 5ª edição. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
- GRACEZ, Lucas Nogueira; ALVAREZ, Guillermo Acosta. **Hidrologia**. 2ª Edição. São Paulo: Edgard Blucher, 1988.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- TUCCI, C.E.M. **Regionalização de Vazões**. 1ª edição. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2002

- BARBOSA JÚNIOR, Antenor Rodrigues. **Elementos de hidrologia aplicada**. 1. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2022.
- OLIVEIRA, Diego Barreto de (org.). **Hidrologia**. São Paulo: Pearson, 2016.
- RICHTER, Brian. **Em busca da água**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.
- TUCCI, C. E. M. **Modelos Hidrológicos**. 2ª edição. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2005.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: HST		
Código: EAS 633	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 6º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
História de segurança no trabalho no Brasil e no Mundo; Leis trabalhistas e previdenciária; Legislação de Higiene e Segurança no trabalho - Normas Regulamentadoras ;Acidente de trabalho: tipos e estatísticas (Coeficiente de Frequência - CF e Coeficiente de Gravidade - CG); Riscos Ambientais e Agrotóxicos.		
OBJETIVOS		
São objetivos de aprendizagem, focados no desenvolvimento do aluno e em observância à natureza do conhecimento trabalhado na disciplina de Higiene e Segurança do Trabalho: → Executar as tarefas na vida profissional dentro dos padrões e normas de segurança, utilizando-se do senso prevencionista em acidentes do trabalho. → Proporcionar ao profissional melhor qualidade de vida no exercício do seu trabalho, reconhecendo, avaliando, eliminando ou controlando os riscos ambientais de acidentes para si e para os outros que o rodeiam.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – INTRODUÇÃO A HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO		
→ História de segurança no trabalho no Brasil e no Mundo; → Evolução das Leis de Proteção ao Trabalhador; → Leis trabalhistas e previdenciária; → Legislação de Higiene e Segurança no trabalho;		

- Normas Regulamentadoras.

UNIDADE II - COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES (CIPA)

- Formação da CIPA;
- Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT);
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

UNIDADE III – ACIDENTE DE TRABALHO

- Perigo e Risco no ambiente de trabalho;
- Insalubridade e Periculosidade;
- Doenças ocupacionais;
- Legislação Previdenciária (Caracterização de acidente do trabalho e suas equiparações, benefícios previdenciários relacionados à Saúde e Segurança do Trabalho – SST;
- Acidente de trabalho: tipos e estatísticas;
- Coeficiente de Frequência - CF e Coeficiente de Gravidade - CG);
- Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT;
- Investigação e Análise de Acidentes do Trabalho;
- Consequências do acidente de trabalho.

UNIDADE IV – EPI E EPC

- Equipamentos de Proteção Individual;
- Equipamentos de Proteção Coletiva;
- Noções de primeiros socorros;
- Prevenção e combate a incêndios e sinalização do ambiente de trabalho.

UNIDADE V - RISCOS AMBIENTAIS E AGROTÓXICOS

- Agrotóxicos;
- Noções de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho;
- Riscos Ambientais (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e riscos de acidentes);
- Medidas de Controle de Riscos Ambientais.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); visita técnica a empresas públicas e/ou privadas; estudos dirigidos; seminários; trabalhos individuais e em equipe; e consultas aos sites de órgãos/instituições com atuação na área da disciplina.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; e transporte para a logística de visitas técnicas e aulas de campo.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter

formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas e aulas de campo;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BARBOSA, A. A. R. **Segurança do trabalho**. Curitiba: Livro Técnico, 2011. 112 p.
- TUFFI, M. S. **Curso básico de segurança ocupacional**, 3ª Edição. São Paulo. Editora: LTR, 2010.
- BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Higiene e segurança do trabalho**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2018. 144 p. (Eixos). ISBN 9788536526850.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRASIL, **Constituição Brasileira**. Brasília, Senado Federal. 2006.
- ABEPRO, **Higiene e segurança do trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 419p. (*Campus* - ABEPRO. Engenharia de produção). ISBN 9788535235203.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Higiene e segurança nas escolas**. Brasília: MEC, 2009. v. 12 . 73 p. (Profucionário. Curso técnico de formação para os funcionários da educação. Técnico em infra-estrutura e ambiente escolar). ISBN 9788523009946.
- BREVIGLIERO, Ezio. **Higiene ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos**. 5. ed. São Paulo: Senac SP, 2010. 448p. ISBN 9788573599077.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL. **Manual de uso correto de equipamentos de proteção individual**. Campinas: ANDEF, 2006. 26p.
- AMARAL, Atanásio Alves do. **Controle e normas sanitárias**. Curitiba: Livro Técnico, 2011. 112p. (Produção alimentícia). ISBN 9788563687203.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico

DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Hidráulica		
Código: EAS 634	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 6º	Pré-requisitos: Mecânica dos Fluidos
CARGA HORÁRIA	Teórica: 68 h	Prática: 12 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Conceitos básicos. Tipos de escoamento. Lei universal de distribuição de velocidade. Leis de resistência no escoamento turbulento. Escoamento em condutos forçados, fórmulas práticas. Perda de carga distribuída e localizada. Orifícios e tubos curtos. Sistemas hidráulicos de tubulações. Estações elevatórias. Golpe de aríete. Adutoras e redes de distribuição de água. Escoamento em canais, regime permanente e uniforme. Energia específica. Regime crítico e fenômenos localizados. Ressalto hidráulico. Vertedores e calhas Parshall. Curva de remanso.		
OBJETIVOS		
Conhecer e aplicar os conceitos fundamentais da hidráulica no escoamento em condutos forçados e livres. Resolver problemas de dimensionamento de sistemas de bombeamento, redes de distribuição de água e canais e problemas práticos de engenharia ambiental. Compreender os princípios fundamentais do movimento dos fluidos. Conhecer os diferentes tipos de escoamentos em tubulações, condutos livres e singularidades. Compreender o funcionamento de sistemas hidráulicos. Desenvolver senso crítico para avaliação de problemas hidráulicos. Aplicar os conhecimentos adquiridos em casos práticos.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – CONCEITOS BÁSICOS		
→ Tipos e regimes dos escoamentos → Equação da continuidade		

- Equação de energia

UNIDADE II – ORIFÍCIOS E TUBOS CURTOS

- Escoamento em orifícios
- Estudo dos bocais
- Tubos curtos sujeitos a descarga livre

UNIDADE III – CONDUTOS FORÇADOS

- Introdução e definições
- Perdas de carga distribuídas (escoamento uniforme)
- Perdas de carga localizadas
- Linha de carga e linha piezométrica

UNIDADE IV – SISTEMAS HIDRÁULICOS DE TUBULAÇÕES

- Introdução
- Condutores equivalentes
- Problemas de reservatórios interligados
- Distribuição em marcha
- Redes

UNIDADE VI – INSTALAÇÕES DE RECALQUE

- Tipos e características de bombas
- Potência útil, potência instalada e rendimentos
- Escolha do conjunto motor-bomba
- Cavitação
- Instalação, operação e manutenção de bombas

UNIDADE VII - GOLPE DE ARÍETE

- Conceito e mecanismo do fenômeno
- Período da canalização e manobras de fechamento
- Golpe de aríete em linhas de recalque
- Dispositivos anti-golpe de aríete

UNIDADE VIII - ESCOAMENTO EM SUPERFÍCIE LIVRE (REGIME UNIFORME)

- Conceitos fundamentais;
- Elementos geométricos e hidráulicos da seção;
- Tipos de escoamentos
- Equação de Chézy
- Equação de Manning
- Cálculo de canais em regime uniforme
- Eficiência hidráulica de canais

UNIDADE IX - ESCOAMENTO EM SUPERFÍCIE LIVRE (REGIME NÃO UNIFORME)

- Conceito de energia específica;
- Curvas y x E
- Escoamento crítico
- Ressalto hidráulico
- Cálculo das alturas conjugadas
- Perda de carga no ressalto hidráulico
- Calha Parshall

- Regime gradualmente variado
- Curvas de remanso

UNIDADE IX - VERTEDORES

- Vertedores de parede fina sem contrações
- Vertedores de soleira espessa
- Vertedor *Creager*
- Considerações sobre o coeficiente de descarga de vertedores

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com solução de exercícios em sala de aula. Além disso, serão utilizados outros recursos didáticos como computadores com planilhas eletrônicas e aplicativos computacionais de hidráulica: HEC-RAS, Allievi, dentre outros que auxiliem o dimensionamento de estações elevatórias.

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto sobre a disciplina, apostilas, e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicações práticas.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Ferramentas Computacionais:** Planilhas eletrônicas, softwares associados à parte teórica, dentre outros.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com computadores ou laboratório de informática para a realização de práticas com ferramentas computacionais. Acesso à internet para pesquisa e consulta de bases de dados online, bem como para o uso de recursos educativos digitais.
- **Acesso a Ferramentas Online:** Acesso a ferramentas online, como simuladores e calculadoras.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados.

O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos, destinados a medir a compreensão dos conceitos estatísticos, a capacidade de realizar cálculos e interpretar gráficos e distribuições. A habilidade em aplicar conceitos de medidas de tendência central, dispersão e probabilidade será um ponto-chave nesta avaliação.

Além disso, o desenvolvimento de um exercício final integrador ou um estudo de caso aplicado a uma das vertentes da engenharia ambiental poderá ser considerado.

O desempenho da parte de laboratório será avaliado por meio de Relatórios de Práticas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AZEVEDO NETTO, José Martiniano de; FERNÁNDEZ, Miguel Fernández y. **Manual de hidráulica**. 9. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- HOUGHTALEN, R. J.; HWANG, N. H. C.; AKAN, A. O. **Engenharia hidráulica**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- RAMINELLI, Liliane Klemann. **Hidráulica e planejamento aplicados ao saneamento**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GARCEZ, L. N.. **Elementos de engenharia hidráulica e sanitária**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 1976. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- BOTELHO, Manoel Henrique Campos; RIBEIRO JUNIOR, Geraldo de Andrade. **Instalações hidráulicas prediais utilizando tubos plásticos**. 4. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2014. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2004. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- BISTAFA, S. R. **Mecânica dos fluidos noções e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos fluidos**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2008. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE ENGENHARIA DE CIVIL - FCB		
DISCIPLINA: Mecânica dos Solos		
Código: EAS 635	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 6º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Introdução à Mecânica dos Solos. Índices físicos: origem e tipos de solos. Identificação. Granulometria. Limites de consistência. Classificação dos solos. Estrutura. Hidráulica dos solos. Permeabilidade. Distribuição de pressões nos solos. Compactação.		
OBJETIVOS		
A disciplina apresenta como objetivos gerais:		
→ Identificar conceitos e noções básicas de geologia, mecânica dos solos e geotecnia; → Ter uma visão integrada das Ciências da Terra e de suas interfaces com outras ciências relativas à Engenharia ambiental.		
Além disso, apresentam-se como objetivos específicos:		
→ Compreender a origem e formação dos solos, pedologia, composição química e mineralógica; → Conhecer os tipos de estruturas e propriedades dos solos; → Conhecer os principais índices físicos dos solos; → Identificar os principais sistemas de classificação dos solos; → Entender como ocorre a compactação dos solos; → Identificar os tipos de solos, sua estrutura e propriedades; → Analisar e especificar os solos para uso correto na construção civil; → Acompanhar os ensaios de laboratório para determinação de densidade, granulometria e classificação dos solos; → Acompanhar estudos de compactação no laboratório e campo; → Interpretar projetos/estudos de sondagem dos solos.		

PROGRAMA

UNIDADE I – A MECÂNICA DOS SOLOS E O MEIO AMBIENTE

- Introdução
- Noções de Geotecnia Ambiental
- A Relação da Mecânica dos Solos com Resíduos Sólidos
- Introdução ao Transporte dos Poluentes em Meios Porosos

UNIDADE II - ORIGEM E FORMAÇÃO DOS SOLOS

- Processos de Formação dos Solos
- Granulometria
- Constituição Mineralógica
- Sistema Solo-Água

UNIDADE III - ESTADO DOS SOLOS

- Índices Físicos
- Compacidade das Areias
- Consistência das Argilas
- Prospecção do Subsolo

UNIDADE IV - CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

- Introdução
- Sistemas de Classificação
- Sistema Unificado

UNIDADE V - COMPACTAÇÃO DOS SOLOS

- Importância da Compactação
- Ensaio Normal
- Curvas de Compactação

UNIDADE VI - TENSÕES NOS SOLOS

- Conceito de Tensões
- Tensões devidas ao Peso Próprio
- Pressão Neutra e Tensões Efetivas
- A Ação da Água Capilar no Solo

UNIDADE VII - PERMEABILIDADE DOS SOLOS

- Introdução
- Dinâmica dos Fluidos
- Lei de Darcy
- Permeâmetros

UNIDADE VIII - FLUXOS BIDIMENSIONAIS

- Estudo da percolação com redes de fluxo
- Redes de fluxo bidimensional
- Traçado de redes de fluxo
- Interpretação de redes de fluxo

UNIDADE IX - TÉCNICAS DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO.

- Principais causas de degradação do solo;
- Princípios e práticas de controle e;
- Avaliação da qualidade do solo.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com solução de exercícios em sala de aula. Além disso, serão utilizados outros recursos didáticos como computadores com planilhas eletrônicas e aplicativos computacionais de hidráulica

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto sobre a disciplina, apostilas, e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicações práticas.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Ferramentas Computacionais:** Planilhas eletrônicas, softwares associados à parte teórica, dentre outros.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com computadores ou laboratório de informática para a realização de práticas com ferramentas computacionais. Acesso à internet para pesquisa e consulta de bases de dados online, bem como para o uso de recursos educativos digitais.
- **Acesso a Ferramentas Online:** Acesso a ferramentas online, como simuladores e calculadoras.

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados.

O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos, destinados a medir a compreensão dos conceitos estatísticos, a capacidade de realizar cálculos e interpretar gráficos e distribuições. A habilidade em aplicar conceitos de medidas de tendência central, dispersão e probabilidade será um ponto-chave nesta avaliação.

Além disso, o desenvolvimento de um exercício final integrador ou um estudo de caso aplicado a uma das vertentes da engenharia ambiental poderá ser considerado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- PINTO, Carlos de Sousa. **Curso básico de mecânica dos solos**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- FERNANDES, Manuel de Matos. **Mecânica dos solos: conceitos e princípios fundamentais**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. *E-book*. Disponível em:

- <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- CAPUTO, Homero Pinto, and Caputo, Armando Negreiros. **Mecânica dos Solos - Teoria e Aplicações**. Brasil, LTC, 2022.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MASSAD, Faíçal. **Mecânica dos solos experimental**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- RIBEIRO, Rômulo Castello Henriques. **Exercícios de mecânica dos solos**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- BOSCOV, Maria Eugenia Gimenez. **Geotecnia ambiental**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2008. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- BOSZCZOWSKI, R. B. (org.). **Laboratório de mecânica dos solos: ensaios especiais**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2023. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- GUIDICINI, Guido. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 1984. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: BIM Aplicado a Eng. Ambiental e Sanitária		
Código: EAS 736	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 7º	Pré-requisitos: Desenho Assistido por Computador
CARGA HORÁRIA	Teórica: 10 h	Prática: 30 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Conceitos de BIM e suas ferramentas. REVIT e AutoCAD Civil 3D aplicados às engenharias ambiental e sanitária.		
OBJETIVOS		
Desenvolver a capacidade de trabalhar com as ferramentas de programas que usem conceitos BIM (REVIT, Civil 3D), aprendendo a desenhar plantas básicas, desenhar tubulações, inserir peças sanitárias, interligar sistemas hidráulicos e esgotos, cortes, tabelas, vistas, e introdução e confecção de Famílias no Revit, e traçados de seções transversais, perfis, lançamento de tubulações, dentre outros. Transformar conhecimentos adquiridos em outras disciplinas em projetos Hidrossanitários, Abastecimento e Hidráulica com desenhos 2D e 3D , tabelas de quantitativos, apresentados eletronicamente ou impressos em folhas conforme ABNT.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – CONCEITOS BIM		
- Do CAD ao BIM - Modelagem BIM - BIM e os estudos iniciais - BIM: do 3D ao 7D - Ferramentas BIM		

UNIDADE II – REVIT

- Inserir tubulações hidráulicas e peças sanitárias.
- Inserindo registros e válvulas, verificar quantitativos.
- Inserir sistema de esgotos, caixas sifonadas, de gordura, de passagem, fossa séptica
- Formatar carimbos das folhas, estruturar o projeto nas folhas em PDF.

UNIDADE III – CIVIL 3D

- Interface do software
- Ferramentas e configurações iniciais
- Modelos de terreno
- Alinhamentos
- Geração de perfis topográficos
- Traçado de seções transversais
- Corredores
- Aplicações às engenharias ambiental e sanitária

METODOLOGIA DE ENSINO

A aula será expositiva/prática em Laboratório de CAD, com uso do programa em tempo integral, para otimizar o tempo de aprendizagem e desmistificar possíveis traumas de uso do computador como ferramenta de trabalho, proporcionando que o aluno aprenda por entendimento do uso das funções, criando hábitos por repetição e emprego das ferramentas. Mais de 80% das aulas da disciplina serão práticas e realizadas no laboratório de CAD. com a turma dividida em turmas A e B.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: quadro branco e pinceis, data show, vídeos em plataforma digital, computadores do CAD para uso individual, apostilas do programa e plantas modelo em PDF.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos.
- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

Importante destacar que o aluno será avaliado o desempenho dos alunos nas aulas práticas, bem como nas práticas enquanto componentes curriculares do ensino

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GASPAR, João; LORENZO, Natália Turri. **Revit: passo a passo**. 1. ed. São Paulo: ProBooks, 2015. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set. 2024.
- CARDOSO, Marcus Cesar. **Autodesk Civil 3D 2020**. Editora Érica. 2020.
- MENEGOTTO, José Luis. **O modelo digital: técnica e arte algorítmica em BIM**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FERRARO, Norimar. **Processo de modelagem digital BIM**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2021. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set. 2024.
- FERRARO, Norimar. **Ferramentas BIM em gestão de projetos**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set. 2024.
- ARAÚJO, Aline Medeiros Ferreira de. **BIM plataforma 6D e 7D: sustentabilidade e ciclo de vida**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 10 set. 2024.
- SACKS, Rafael ; EASTMAN, Charles; TEICHOLZ, Paul; LEE, Ghang. **Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores**. 3ª Ed. Brasil: Bookman Editora. 2021.
- SENA, Raphael. **Iniciando no BIM: Primeiro Livro**. N.p., Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2021.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Drenagem Urbana		
Código: EAS 737	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 7º	Pré-requisitos: Hidrologia Aplicada, Hidráulica
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Generalidades - causas, impactos e controle de enchentes urbanas. Precipitações extremas. Escoamento superficial direto e vazões de projeto. Obras de macrodrenagem para a redução de inundações. Projeto de microdrenagem em áreas urbanas.Desenvolvimento urbano de baixo impacto.		
OBJETIVOS		
Compreender os fatores causadores de enchentes e os fundamentos de drenagem urbana. Desenvolver senso crítico para análise de problemas de drenagem. Quantificar precipitações extremas e vazões de projeto. Dimensionar sistemas de microdrenagem urbana. Compreender o conceito de desenvolvimento urbano de baixo impacto e os efeitos provocados por estruturas de controle do impacto da urbanização. Conhecer sistemas de macrodrenagem urbana.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE DRENAGEM URBANA		
→ Águas urbanas; → Terminologia básica e objetivos; → Drenagem no Brasil; → Causas e impactos de enchentes urbanas; → Medidas de controle.		

UNIDADE II - HIDROLOGIA APLICADO À DRENAGEM URBANA

- Tipos, medições, intensidade e equações das chuvas;
- Período de retorno de eventos hidrológicos;
- Precipitações extremas;
- Escoamento superficial (Métodos analíticos);
- Método racional e dimensionamento;
- Hidrograma e vazões de projeto.

UNIDADE III - SISTEMA DE MICRODRENAGEM

- Conceitos e terminologia;
- Elementos de sistemas de microdrenagem e esquema geral de projeto;
- Cálculo de vazões de projeto;
- Dimensionamento de sistemas de microdrenagem.

UNIDADE IV - DESENVOLVIMENTO URBANA DE BAIXO IMPACTO

- Soluções tradicionais em drenagem versus sustentabilidade;
- Princípios do controle de inundações urbanas;
- Medidas de controle do escoamento – incremento da infiltração, retenção dos escoamentos, retardamento do escoamento.

UNIDADE V - SISTEMA DE MACRODRENAGEM

- Noções gerais de macrodrenagem;
- Principais tipos de estruturas utilizados em sistemas de macrodrenagem.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão expositivas com exemplos práticos. Serão utilizados exercícios de fixação, tarefas de classe e casa, estudo de casos atuais, pesquisas envolvendo o conteúdo ministrado em sala de aula e/ou visitas técnicas, entre outros. Debates e discussões serão incentivados para que o aluno interaja com os colegas e dinamize o seu aprendizado. Os conteúdos serão trabalhados sempre privilegiando o levantamento do conhecimento prévio dos estudantes. As atividades propostas serão desenvolvidas mediante trabalhos em grupos e/ou individuais, considerando o domínio do conteúdo e capacidade de análise.

RECURSOS

Os recursos de natureza pedagógica estarão presentes em todas as interações entre professor, alunos, coordenador e demais profissionais da instituição envolvidos no processo de formação discente. Em relação aos recursos materiais, inclui toda a estrutura e o aparato tecnológico de que a instituição dispõe para a realização das aulas sejam teóricas e/ou práticas (audiovisuais, computador, projetor de slides, quadro branco, biblioteca, dentre outros).

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos
- adquiridos.
- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

A avaliação será realizada de forma processual e cumulativa, utilizando-se instrumentos como exercícios, provas escritas, trabalhos, apresentação de seminários e dinâmicas em sala de aula. A frequência e a participação serão consideradas no processo avaliativo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CANHOLI, A.P. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. 1ª edição. Editora Oficina de Textos, 2005.
- TUCCI, C.E.M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4ª edição. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2007.
- RIGHETTO, A.M. (coordenador). **Manejo de águas pluviais urbanas**. PROSAB. Rio de Janeiro: ABES, 2009. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/prosab5_tema_4.pdf. Acesso em: 10 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALMEIDA, J. C. B. **Drenagem urbana**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set. 2024.
- BRAGA, Benedito et. al. **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do Desenvolvimento sustentável**. 2ª ed. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2005.
- BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Águas de chuva, engenharia das águas pluviais nas cidades**. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2017. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set. 2024.
- BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Águas de chuva**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 19 set. 2024.
- CASTELHANO, Francisco Jablinski. **Clima urbano**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE CURRÍCULO DE DISCIPLINA - FCB		
DISCIPLINA: Introdução à Geociências		
Código: EAS 738	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 7º	Pré-requisitos: Mecânica dos Solos
CARGA HORÁRIA	Teórica: 80 h	Prática: 00 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Conceitos gerais da formação do planeta e tempo geológico ; Conceitos básicos de minerais e rochas; Intemperismo e formação do solo; Processos pedogenéticos; Horizontes diagnósticos de superfície e subsuperfície; Características gerais e gênese das diferentes classes de solos; Histórico da classificação de solos; Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS); Manejo e conservação do solo; Estudos de Casos teóricos e práticos.		
OBJETIVOS		
Conhecer os fenômenos geológicos e habilitar os alunos a aplicar a geologia em projetos de Engenharia Ambiental. Conhecer o planeta Terra em transformação. Reconhecer os solos em pedologia. Fornecer subsídio teórico e metodológico para que os alunos adquiram entendimento da constituição interna do globo terrestre, seu dinamismo e as influências na superfície da Terra. Reconhecer os principais tipos de rochas e minerais. Reconhecer os fatores e processos envolvidos na formação dos diferentes tipos de solos. Reconhecer a história da Terra e sua evolução ao longo do tempo geológico, bem como os principais aspectos geológicos do território brasileiro. Compreender Intemperismo e a Formação dos Solos e as modificações da Crosta Terrestre.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – CONCEITOS FUNDAMENTAIS		
→ Estrutura e Composição do Globo Terrestre; → Processos Geológicos e Tectônicos de placas;		

- Dinâmica Externa da Terra;
- Processos de Alteração da Crosta Terrestre;

UNIDADE II - MINERAIS

- Gênese;
- Constituição;
- Propriedades Importantes;

UNIDADE III - ROCHAS MAGMÁTICAS

- Conceituação;
- Rochas Magmáticas Intrusivas e Extrusivas;
- Principais Estruturas e Problemas Geotécnicos nas Rochas Magmática;

UNIDADE IV - ROCHAS SEDIMENTARES

- Tipos de Rochas Sedimentares;
- Principais Estruturas e Problemas Geotécnicos nas Rochas Sedimentares;

UNIDADE V - ROCHAS METAMÓRFICAS

- Metamorfismos e Tipos de Rochas Metamórficas;
- Estrutura e Problemas Geotécnicos em Rochas Metamórficas;

UNIDADE VI - INTEMPERISMO

- Intemperismo Físico e Químico;
- Influência Climática no Intemperismo;

UNIDADE VII - FORMAÇÃO DOS SOLOS

- Fatores e Processos de Formação dos Solos;
- Manejo e Conservação dos solos;

UNIDADE VIII - .O SISTEMA SOLO E SUAS PROPRIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS E MINERALÓGICAS

- O perfil do solo;.
- O Solo como Sistema: mineralogia, matéria orgânica, microbiologia e aeração;
- Propriedades Físicas e Morfológicas: cor, textura, estrutura, porosidade. cerosidade, consistência, cimentação, pedoforma, etc

UNIDADE IX - CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

- O solo no contexto ambiental;
- Princípios de classificação dos solos;.
- Sistema Brasileiro de classificação de solos;
- Principais classes de solos do Brasil.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas expositivas serão utilizadas recursos visuais (quadro branco e projetor multimídia) e seminários. Os alunos contarão com aulas em campo e visitas técnicas Os alunos deverão entregar relatórios a cada visita técnica e aula de campo.

RECURSOS

Material didático-pedagógico: livros, textos, notas de aulas, artigos; quadro branco e pincel; estudos de casos; vídeos; documentários e rede mundial de computadores. Logística de transporte para aulas de campo e visitas técnicas.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Serão aplicadas avaliações escritas; seminários; relatórios de aulas de campo e visitas técnicas; produção de vídeos e documentários analisando estudos de casos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SILVA, Marcus Vinícius Chagas da. **Geologia Geral** / Marcus Vinícius Chagas da Silva, Andrea Bezerra Crispim. - Fortaleza : EdUECE, 2015. 140 p.
- SILVA, Antonio Soares da. **Geologia Aplicada à Geografia**. v.1. / Antonio Soares da Silva, Alexssandra Juliane Vaz. - Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2013.
- SOUZA, E. R. **O potencial didático das imagens geocientíficas**: representação da dinâmica interna da Terra. Campinas, SP, Tese (Doutorado em Ciências), Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PFALTZGRAFF, Pedro Augusto dos Santos. **Caracterização do meio físico na pesquisa da geodiversidade da região metropolitana do Recife** / Organização Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff, Fernanda Soares de Miranda Torres, Margarida Regueira da Costa. Recife: CPRM, 2022.
- BRADY, N.C.; WEIL, R.R. **Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos**. 3ª ed. Tradução técnica: Igo Fernando Lepsch. Editora Bookman, Porto Alegre, RS, 2013.
- FONTES, M. P. F. **Intemperismo de rochas e minerais**. In: KER, J.C.; SHAEFER, C.E.G.R.; VIDAL TORRADO, P. Pedologia: fundamentos. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012.
- SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, p. 590, 2018.
- SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G.; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C.; SHIMIZU, S.H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7ª ed. revisada e ampliada, Viçosa. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 101p, 2015.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Sistema de Esgotamento Sanitário		
Código: EAS 739	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 7º	Pré-requisitos: Hidráulica
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 10 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Modalidades de sistemas de esgotamento sanitário; vazões de contribuição; critérios de projetos das canalizações; concepção de sistemas de esgotamento sanitário; projetos de redes coletoras e aspectos construtivos de redes de esgotos sanitários.		
OBJETIVOS		
Compreender as modalidades de sistemas de esgotamento sanitário e suas aplicações em diferentes contextos urbanos e rurais. Calcular as vazões de contribuição, considerando os fatores que influenciam o dimensionamento dos sistemas de esgoto. Aplicar critérios de projeto para a elaboração de canalizações eficientes e sustentáveis em sistemas de esgotamento sanitário. Conceber sistemas de esgotamento sanitário, integrando conhecimentos técnicos para a criação de soluções eficazes e adequadas às necessidades da comunidade. Desenvolver projetos de redes coletoras, incluindo a elaboração de plantas, perfis e dimensionamento de componentes, considerando os aspectos construtivos e de manutenção. Analisar aspectos construtivos e de operação das redes de esgoto, identificando práticas que assegurem a durabilidade e o bom funcionamento do sistema.		
PROGRAMA		
UNIDADE I: INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
→ Definição, objetivos e importância dos sistemas de esgoto sanitário		
→ Panorama atual e cenário brasileiro, Indicadores de saneamento básico		
→ Terminologias fundamentais e elementos constituintes		

- Modalidades de sistemas: separador absoluto, unitário, condominial e alternativas
- Estrutura e componentes de um sistema de esgotamento sanitário
- Noções sobre sistemas públicos e prediais de esgoto

UNIDADE II: VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO E DIMENSIONAMENTO

- Contribuição doméstica, coeficiente de retorno e contribuição per capita média
- Fatores que afetam a vazão de contribuição: população de projeto, crescimento populacional e população flutuante
- Águas de infiltração e contribuições concentradas
- Cálculo das vazões de contribuição e projeção do período do projeto
- Cálculo de vazões de projeto e coeficiente de contribuição

UNIDADE III: CRITÉRIOS DE PROJETO PARA CANALIZAÇÕES

- Materiais utilizados nas redes de esgoto
- Dimensionamento hidráulico: seção molhada, diâmetro mínimo, profundidade, velocidades (crítica e máxima), e tensão trativa
- Critérios para o traçado de redes coletoras e emissários
- Vazão mínima e seu impacto no projeto
- Seção molhada e materiais para canalizações

UNIDADE IV: CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Fases de projeto e estudo das NBRs relacionadas
- Métodos de concepção e planejamento de sistemas
- Sistemas individuais, coletivos e condominiais
- Introdução ao dimensionamento de sistemas individuais (tanques sépticos, valas de filtração, valas de infiltração, sumidouros,)
- Integração com sistemas de tratamento de esgoto
- Análise de custos e viabilidade técnica

UNIDADE V: PROJETO DE REDES COLETORAS

- Coeficientes de contribuição e taxa de contribuição domiciliar homogênea
- Elaboração de projetos de redes coletoras: plantas, perfis e metodologia de cálculo
- Dimensionamento de tubos, conexões e equipamentos
- Traçado da rede, profundidade dos coletores e localização dos poços de visita e coletores
- Uso de software para o projeto de redes coletoras
- Dimensionamento de interceptores e emissários

UNIDADE VI: ASPECTOS CONSTRUTIVOS E OPERACIONAIS DAS REDES DE ESGOTO

- Técnicas construtivas para redes de esgoto: escavação de valas e tecnologias não destrutivas
- Assentamento das canalizações e equipamentos utilizados
- Corrosão e odor em sistemas de esgoto sanitário
- Manutenção e operação de redes coletoras
- Práticas para evitar problemas operacionais, como entupimentos e vazamentos

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia será baseada em aulas expositivas, onde serão apresentados os conceitos e técnicas fundamentais para a compreensão e desenvolvimento de sistemas de

esgotamento sanitário. Serão promovidas discussões em sala de aula para contextualizar a importância dos sistemas de esgoto na saúde pública e no meio ambiente.

Nas atividades práticas serão incluídos estudos de caso e exercícios de dimensionamento de vazões e projetos de redes coletoras. Os alunos terão a oportunidade de elaborar projetos simplificados, utilizando ferramentas computacionais para o traçado e dimensionamento das redes.

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto especializados em esgotamento sanitário, manuais técnicos e artigos científicos.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco, projetor de slides, e vídeos demonstrativos sobre a construção e manutenção de sistemas de esgoto.
- **Ferramentas Computacionais:** Software de dimensionamento e modelagem de redes de esgoto, planilhas eletrônicas para cálculos hidráulicos.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada e laboratório de informática para uso de software de projeto.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A avaliação da aprendizagem será realizada por meio de provas teóricas e práticas, exercícios de dimensionamento, elaboração de projetos de redes coletoras e relatórios técnicos. A participação em discussões e atividades em sala de aula também será considerada na avaliação final, buscando uma compreensão completa e aplicada do conteúdo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- TSUTIYA, Milton Tomoyuki; SOBRINHO, Pedro Alem. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. 3. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2011. 547 p. ISBN 9788570221681.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil) - Funasa. **Manual de saneamento**. 4. ed. Brasília: FUNASA, 2006. 407p. (Engenharia de saúde pública). ISBN 8573460458.
- NUVOLARI, Ariovaldo. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. 520p. ISBN 9788521203148.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FARIAS, Maria Geny Formiga de; MEDEIROS, Hercília Coelho de. **Como fazer e usar sistema condominial de esgotos sanitários**. Brasília: IBICT, 1995. 47 p. (Banco de soluções, 31). ISBN 0104-4176.
- GARCEZ, Lucas Nogueira. **Elementos de engenharia hidráulica e sanitária**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 356p. ISBN 9788521201854.
- BAPTISTA, Márcio. **Fundamentos de engenharia hidráulica**. 4. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2016. 477 p. ISBN 9788542301892.
- CREDER, Hélio. **Instalações hidráulicas e sanitárias**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 423p. ISBN 9788521614890.

→ AZEVEDO NETTO, José Martiniano de. **Manual de hidráulica**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. 669p. ISBN 9788521202776.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - POU		
DISCIPLINA: Sistema de Abastecimento de Água		
Código: EAS 740	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 7º	Pré-requisitos: Hidráulica
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60 h	Prática: 20 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Concepção de sistemas de abastecimento de água; normas brasileiras; consumo de água; manancial; captação; adução; estações elevatórias; reservatórios de distribuição de água e redes de distribuição de água, Controle e Redução de Perdas.		
OBJETIVOS		
Identificar os elementos e funcionamento dos sistemas, reconhecendo sua importância na oferta e demanda de recursos hídricos. Conhecer e utilizar as normas brasileiras relacionadas ao abastecimento de água, incluindo os indicadores do SNIS. Avaliar e calcular as vazões de água para diferentes usos e populações, utilizando métodos de micro e macromedição. Identificar os tipos de mananciais e aplicar critérios de seleção para abastecimento de água. Desenvolver projetos de captação e adução de água, compreendendo a hidráulica de poços e critérios de dimensionamento de adutoras. Projetar estações elevatórias e reservatórios de distribuição, considerando os parâmetros hidráulicos e capacidades. Elaborar e dimensionar redes de distribuição de água, aplicando critérios de traçado e dimensionamento. Aplicar estratégias para controle e redução de perdas em sistemas de abastecimento de água, incluindo automação e sensoriamento.		
PROGRAMA		
UNIDADE I: CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
→ Necessidades da água: usos múltiplos e tipos de qualidade de água.		
→ Oferta e demanda de recursos hídricos.		

- Elementos e funcionamento de um sistema de abastecimento de água.
- Diagrama de fluxo e análise de um sistema de abastecimento de água.
- Indicadores do serviço no SNIS.
- Estudo das NBRs correlatas.
- Materiais utilizados em tubulações: Concreto, PVC, PEAD, FoFo, DFofo, conexões e acessórios.

UNIDADE II: CONSUMO DE ÁGUA

- Classificação do consumo de água.
- Fatores que afetam o consumo de água e estimativas para diferentes usos e populações.
- Micro e macromedição de água.
- Coeficientes e fatores de correção de vazão.
- Estimativas de população: métodos demográficos, matemáticos e de extrapolação.
- Determinação da vazão de água: equações e critérios de projeto.
- Determinando parâmetros de projeto através da macro e micromedição.

UNIDADE III: MANANCIAL

- Tipos de mananciais e suas características.
- Fatores a considerar na escolha de um manancial.
- Análise de risco e vulnerabilidade do manancial.
- Mananciais de superfície e subterrâneos: conceitos e critérios de seleção.

UNIDADE IV: CAPTAÇÃO

- Captação de água subterrânea e sua hidráulica: cone de depressão em aquíferos confinados e livres.
- Tipos de captação de superfície: tomada de água, barragem de nível, grades e telas, desarenador.
- Processos de interceptação, infiltração e evapotranspiração.
- Vazões de cursos de água, enchentes e estiagens.

UNIDADE V: ADUÇÃO

- Conceitos e componentes da adução de água.
- Adutoras por gravidade e recalque: critérios e parâmetros de dimensionamento.
- Sistema de recalque, curva característica e escolha do conjunto motor-bomba.
- Estudo do golpe de aríete: regime permanente e transientes.
- Equipamentos especiais para controle de golpe de aríete: chaminé de equilíbrio, TAU, RHO, ventosas.
- Técnicas de limpeza da adutora e efeitos na perda de carga.

UNIDADE VI: ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

- Principais componentes: bomba, motor, controle, painel, transformadores, linhas de transmissão.
- Parâmetros hidráulicos e bombas utilizadas em sistemas de abastecimento.
- Estimando potência da bomba e do CMB.
- Curvas características do sistema e análise da cavitação.
- Golpe de aríete em linhas de recalque.

UNIDADE VII: RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

- Classificação dos reservatórios de distribuição.

- Capacidade dos reservatórios: volume útil para variação de consumo, combate a incêndios, emergência, volume total.
- Detalhes construtivos e de operação: tubulações e órgãos acessórios.
- Vórtices em reservatórios e métodos de controle.

UNIDADE VIII: REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

- Vazões de distribuição e tipos de redes: ramificada, malhada, mista.
- Traçado dos condutos e estabelecimento dos setores de manobra e de medição.
- Dimensionamento das redes: análise hidráulica, pressões mínimas e máximas, velocidades, diâmetro mínimo.
- Órgãos e equipamentos acessórios: válvulas de manobra, válvulas de descarga, válvulas redutoras de pressão, ventosas, hidrante.
- Introdução ao uso de software como Crede e EPANET para o dimensionamento e análise de redes.

UNIDADE IX: CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS

- Tipos de perdas em sistemas de abastecimento de água.
- Estratégias e tecnologias para a redução de perdas.
- Implementação e avaliação de programas de controle de perdas.
- Automação de SAA e sensoramento: conceitos, controle de processos, instrumentação.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com ênfase na aplicação dos conceitos teóricos em situações reais de sistemas de abastecimento de água. As aulas expositivas abordarão os princípios de concepção, normas técnicas, e o dimensionamento dos sistemas, enquanto as práticas proporcionarão experiências diretas com as ferramentas e técnicas utilizadas na área.

Os alunos serão incentivados a participar de discussões em sala de aula, trabalhar em estudos de caso e resolver problemas práticos de dimensionamento e projeto. Ferramentas computacionais, como planilhas eletrônicas e softwares de modelagem, serão utilizadas para auxiliar no aprendizado e na elaboração de projetos.

Práticas:

- Prática 1: Determinando parâmetros de projeto através da macro e micromedição de uma rede existente.
- Prática 2: Avaliando o efeito de intervenção técnica no combate das perdas através da macro e micromedição de uma rede existente.
- Prática 3: Estimando populações de projeto com base nos métodos matemáticos e critérios de seleção do somatório do menor erro quadrático.
- Prática 4: Determinação da vazão inicial e final de um sistema de abastecimento com vazões singulares.
- Prática 5: Pré-dimensionamento de adutoras por gravidade com análise de vazão e golpe de aríete.
- Prática 6: Pré-dimensionamento de adutoras por recalque com análise de vazão e golpe de aríete.
- Prática 7: Pré-dimensionamento de reservatórios de distribuição para sistemas de abastecimento de água coletivos e de cisternas de acumulação de água de chuva para soluções individuais.
- Prática 8: Traçado e dimensionamento de redes de distribuição no software Crede e EPANET, com verificação e análise hidráulica.

Visita Técnica:

Uma visita técnica será realizada a uma estação de elevatória de água ou a um sistema de abastecimento de água, permitindo que os alunos observem em campo o funcionamento e a operação dos componentes de um sistema real.

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto especializados em sistemas de abastecimento de água, manuais técnicos, artigos científicos e apostilas complementares.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco, projetor de slides e vídeos ilustrativos sobre sistemas de abastecimento de água e suas operações.
- **Ferramentas Computacionais:** Software de modelagem hidráulica, como EPANET e Crede, e planilhas eletrônicas para cálculos e simulações.
- **Equipamentos e Instrumentação:** Medidores de vazão, equipamentos de micro e macromedição, e sensores utilizados em sistemas de abastecimento de água.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com recursos audiovisuais e laboratório de informática para a utilização de softwares de simulação e modelagem.
- **Transporte para Visita Técnica:** Veículos para transporte dos alunos até a estação de tratamento de água ou sistema de abastecimento visitado, garantindo a segurança e comodidade dos estudantes durante a atividade prática externa.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será realizada em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), contemplando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. Serão utilizados diversos instrumentos de avaliação, incluindo provas teóricas, exercícios práticos e relatórios de atividades desenvolvidas em aula.

Os alunos serão avaliados pelo grau de participação em atividades teóricas e práticas, como a elaboração de projetos, simulações computacionais e análise de casos reais. A elaboração e apresentação de relatórios das práticas realizadas, incluindo a visita técnica, serão avaliadas quanto à organização, clareza e capacidade de análise crítica dos resultados.

Provas e testes escritos serão aplicados para verificar a compreensão dos conceitos fundamentais de sistemas de abastecimento de água, bem como a capacidade de aplicá-los em situações práticas de dimensionamento e análise de sistemas. O desempenho cognitivo e a capacidade de integrar conhecimentos para resolver problemas técnicos serão elementos-chave na avaliação final do aluno.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GOMES, Heber Pimentel. **Abastecimento de água**. João Pessoa: Lenhs - Ufpb, 2019. 464 p. ISBN 9786590059000.
- BABBITT, Harold Eaton; Doland, James J.; Cleasby, John L. **Abastecimento de água**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 1967. 592 p.
- GARCEZ, Lucas Nogueira. **Elementos de engenharia hidráulica e sanitária**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 356p. ISBN 9788521201854.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- AZEVEDO NETTO, José Martiniano de; FERNÁNDEZ, Miguel Fernández y. **Manual de hidráulica**. 9. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- HOUGHTALEN, R. J.; HWANG, N. H. C.; AKAN, A. O. **Engenharia hidráulica**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.

- BISTAFA, S. R. **Mecânica dos fluidos** noções e aplicações. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos fluidos**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2008. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- MIZUKAWA, Alinne. **Hidráulica e planejamento aplicados ao saneamento**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM DIREITO - FOD

DISCIPLINA: Planejamento Ambiental e Urbano		
Código: EAS 741	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 7º	Pré-requisitos:
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 10 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Teoria do planejamento: histórico e conceituação. Planejamento e o enfoque ambiental: critérios ambientais na definição do planejamento. Utilização de modelos e de instrumentos de planejamento. Instrumentos de implantação e execução. Inserção do planejamento no sistema de gestão ambiental. Planejamento ambiental como indutor de desenvolvimento sustentável. Estudos de caso em planejamento ambiental. Urbanização e meio ambiente. Cidades sustentáveis. Planejamento urbano e sustentabilidade ambiental. Estatuto da Cidade. Plano Diretor. Agenda 21. Aplicação de geotecnologias, sistemas de informação geográfica (SIG) e big data na coleta e análise de dados urbanos. Soluções para transporte sustentável, como ciclovias, mobilidade elétrica e transporte coletivo, bem como as estratégias de adaptação urbana às mudanças climáticas. Aplicação de técnicas para o manejo sustentável de recursos naturais, incluindo a gestão eficiente de água, energia e resíduos sólidos, juntamente com a conservação e ampliação de espaços verdes nas áreas urbanas.		
OBJETIVOS Identificar e interpretar os conceitos, expressões e fenômenos específicos de todo o Planejamento, caracterizando-os, conceituando-os e exemplificando-os. Formular, definir e monitorar indicadores de qualidade ambiental como ferramentas para o planejamento. Avaliar os indicadores e a inserção de variáveis e parâmetros ambientais nos instrumentos de caráter urbanístico, como planos diretores, planos setoriais, leis de parcelamento do solo e zoneamentos urbanos. Analisar a existência de políticas públicas ambientais e urbanas. Conhecer os principais modelos e instrumentos de planejamento. Verificar a inserção do planejamento nos sistemas de gestão ambiental. Conhecer e compreender a legislação específica de planejamento ambiental e urbano. Compreender os conceitos de cidades sustentáveis.		

PROGRAMA

UNIDADE I – TEORIA DO PLANEJAMENTO

- Histórico e conceituação.
- Teoria do planejamento: conceitos de posição, deslocamento, velocidade e aceleração.

UNIDADE II – PLANEJAMENTO E O ENFOQUE AMBIENTAL

- Criação de critérios ambientais na definição do planejamento.
- Estudos de caso em planejamento ambiental.

UNIDADE III – UTILIZAÇÃO DE MODELOS E DE INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO

- Modelos de planejamento e instrumentos de implantação e execução.

UNIDADE IV – INSERÇÃO DO PLANEJAMENTO NO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

- Relacionamento entre planejamento e gestão ambiental.

UNIDADE V – PLANEJAMENTO AMBIENTAL COMO INDUTOR DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

- Práticas e estratégias que promovem o desenvolvimento sustentável.

UNIDADE VI – CIDADES SUSTENTÁVEIS E URBANIZAÇÃO

- Conceitos e práticas de planejamento urbano.
- Sustentabilidade ambiental nas cidades.

UNIDADE VII – ESTATUTO DA CIDADE, PLANO DIRETOR E AGENDA 21

- Estudo do Estatuto da Cidade e sua aplicação no planejamento.
- Análise do Plano Diretor e da Agenda 21 como instrumentos de planejamento.

UNIDADE VIII – TÓPICOS AVANÇADOS EM PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL

- Aplicação de geotecnologias e Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na coleta e análise de dados urbanos.
- Uso de big data para aprimorar o planejamento urbano.
- Soluções para transporte sustentável: ciclovias, mobilidade elétrica e transporte coletivo.
- Impacto das mudanças climáticas na urbanização e estratégias de adaptação.
- Manejo sustentável de água, energia, resíduos sólidos e preservação de espaços verdes nas áreas urbanas.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas pautadas nos livros textos e com o uso de outros textos para leitura, análise e síntese.

Aulas e atividades práticas sobre indicadores ambientais (levantamento de dados; distribuição espacial de populações; tabelas de censo populacional e outras relacionadas aos conteúdos da disciplina).

Aulas de campo com visita a centros de compras (*Shopping Centers*) para compreensão prática Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV). As aulas de campo deverão ocorrer preferencialmente na cidade de Fortaleza, onde será possível conhecer diferentes casos de EIV.

RECURSOS

As aulas teóricas e práticas acontecerão em sala de aula convencional devidamente equipada com recursos pedagógicos para exposição de conteúdos:

Material didático-pedagógico como livro-texto, livros extras, apostilas e anotações para uso durante a aula;

Recursos audiovisuais como quadro branco, marcadores e apagador de quadro branco, projetor tipo *datashow*, material impresso para leitura e atividades em sala.

As aulas de campo acontecerão na cidade de Fortaleza em visitas guiadas aos centros de compras (*shopping centers*) para verificação *in loco* dos impactos produzidos por esses equipamentos:

Recursos para transporte do docente e da turma aos locais pré-definidos;

Recursos financeiros para almoço e lanche dos discentes enquanto estiverem em intervalos de aula.

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

- Aplicação de avaliações objetivas e/ou subjetivas de parte do conteúdo teórico;
- Verificação do grau de participação do discente em atividades que exijam produção individual e em equipe;
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos;
- Desempenho cognitivo ante o conteúdo exposto;
- Criatividade e uso de recursos diversificados;
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).
- Resolução de listas de exercícios fora de sala de aula pelos discentes;
- Elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos pelos discentes;

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo : Oficina de Textos, 2009.
- SZABÓ JÚNIOR, Adalberto Mohai. **Guia Prático de Planejamento e Gestão**

Ambiental. 1. ed. São Paulo: Rideel, 2009. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.

- DUARTE, Fábio. **Planejamento urbano**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2013. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BUENO, Laura Machado de Mello. **Planos diretores municipais**: novos conceitos de planejamento territorial. São Paulo : Annablume, 2007.
- BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. **Estatuto da cidade**: guia para implementação pelos municípios e cidadãos. Brasília : Centro de Documentação e Informação, 2001.
- SILVA, Jorge Xavier da. **Geoprocessamento e análise ambiental**: aplicações. 5. ed. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 2011.
- FERNANDES, Rogério Taygra Vasconcelos (Organizador); TINOCO, Vinícius Navarro Varela (Organizador); SILVA, Caio Alisson Diniz da (Organizador); SOUSA JR., Almir Mariano de (Organizador); SILVEIRA (Organizador); Brenno Dayano Azevedo da (Organizador). **Geoprocessamento e estudos urbanos auxiliados por QGIS**. São Paulo : Livraria da Física, 2021.
- MAZZAROTTO, Angelo Augusto Valles de Sá; SILVA, Rodrigo de Cássio da. **Gestão da sustentabilidade urbana**: leis, princípios e reflexões. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE CURRÍCULO DE DISCIPLINA – FOLHA 02		
DISCIPLINA: Tratamento de Águas para Abastecimento		
Código: EAS 842	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 8º	Pré-requisitos: Sistema de Abastecimento de Água
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60 h	Prática: 20 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Normas e legislações aplicáveis. Qualidade da água e seleção de tecnologias. Conceitos gerais relativos ao tratamento de água. Introdução às tecnologias de tratamento de água. Instalações típicas para tratamento das águas de abastecimento. Casa de Química. Produtos químicos utilizados nas ETAs. Teoria da coagulação (Mistura rápida). Floculação (Mistura lenta). Teoria da sedimentação. Decantadores convencionais e de fluxo laminar. Teoria da filtração. Teoria da desinfecção e fluoretação. Remoção de ferro e manganês. Remoção de dureza. Operação de ETAs. Tratamento de Resíduos gerados em ETAs. Tratamento Avançado de águas e novas tecnologias.		
OBJETIVOS Compreender os princípios e técnicas do tratamento de água para abastecimento humano, incluindo os critérios para seleção de tecnologias. Analisar e aplicar normas e legislações relacionadas à qualidade da água, com foco na segurança e saúde pública. Conhecer as etapas e as operações envolvidas em uma Estação de Tratamento de Água (ETA), desde a concepção até a operação. Desenvolver habilidades para o dimensionamento e a operação de unidades de tratamento como coagulação, floculação, sedimentação, filtração e desinfecção. Avaliar os métodos de remoção de contaminantes como ferro, manganês, dureza, e os tratamentos avançados para melhoria da qualidade da água. Analisar a geração e o tratamento de resíduos em ETAs, visando à gestão eficiente e ao impacto ambiental reduzido. Integrar conceitos teóricos e práticos por meio de ensaios de tratabilidade e projetos de processos de tratamento.		

PROGRAMA

UNIDADE I: INTRODUÇÃO AO TRATAMENTO DE ÁGUA E LEGISLAÇÃO

- Importância do tratamento de água para abastecimento humano.
- Histórico e panorama atual da legislação de potabilidade de água.
- Controle da qualidade de água versus Vigilância da Qualidade de água.
- Modalidades de abastecimento: SAA, SAC e SAI.
- Normas e legislações aplicáveis ao tratamento de água.
- Padrões de potabilidade e estudo das normas complementares.

UNIDADE II: CONCEITOS GERAIS E TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

- Qualidade da água e critérios para seleção de tecnologias.
- Introdução às tecnologias de tratamento de água: FiME, FDA, DF, FDD, FF, CC.
- Concepção das ETAs: objetivos e impactos.
- Noções de funcionamento de uma ETA.

UNIDADE III: PRODUTOS QUÍMICOS E CASA DE QUÍMICA

- Produtos químicos utilizados nas ETAs: tipos, dosagem e preparo.
- Casa de Química: dimensionamento e preparo de soluções.
- Ensaio de tratabilidade ("jartest") para determinação da dosagem de coagulantes.
- Auxiliares de coagulação e sua aplicação prática.

UNIDADE IV: COAGULAÇÃO E FLOCULAÇÃO

- Teoria da coagulação e mecanismos de desestabilização de partículas coloidais.
- Tipos de coagulantes e seu comportamento químico em meio aquoso.
- Mistura rápida e gradiente de velocidade para coagulação.
- Dispositivos hidráulicos e mecânicos para mistura rápida.
- Floculação: mecanismos e sistemas (hidráulicos e mecanizados).
- Parâmetros de projeto e exemplos de cálculo.

UNIDADE V: SEDIMENTAÇÃO E DECANTADORES

- Teoria da sedimentação: processos discretos, floculentos, zona e compressão.
- Dimensionamento de decantadores convencionais e de alta taxa.
- Velocidade de sedimentação e mecanismos de remoção de sólidos.

UNIDADE VI: FILTRAÇÃO E PROCESSOS FILTRAÇÃO

- Teoria da filtração: tipos e materiais filtrantes.
- Processos de filtração simples: filtração lenta, rápida, direta, em linha, entre outros.
- Comportamento dos filtros em operação e em modo de lavagem.
- Sistemas de retrolavagem e recuperação de água de lavagem.

UNIDADE VII: DESINFECÇÃO E FLUORETAÇÃO

- Teoria da desinfecção: agentes desinfetantes e suas propriedades.
- Aspectos químicos do cloro em meio aquoso.
- Cloração e "Break Point": técnicas de dosagem e avaliação da eficácia.
- Cinética da desinfecção e subprodutos.
- Fluoretação da água: objetivos e métodos.

UNIDADE VIII: REMOÇÃO DE FERRO, MANGANÊS E DUREZA

- Métodos de remoção de ferro e manganês: oxidação, filtração e outros.
- Abrandamento da água: princípios e técnicas.
- Impactos na qualidade da água e na operação das ETAs.

UNIDADE IX: OPERAÇÃO DE ETAS E TRATAMENTO DE RESÍDUOS

- Procedimentos operacionais e manutenção de ETAs.
- Características do lodo gerado em ETAs e métodos de tratamento.
- Concepção de sistemas para tratamento da fase sólida.
- Adensamento e desidratação do lodo: métodos e equipamentos.
- Gestão e descarte adequado dos resíduos.

UNIDADE X: TRATAMENTO AVANÇADO DE ÁGUAS E NOVAS TECNOLOGIAS

- Processos de adsorção: materiais adsorventes, carvão ativado, isotermas.
- Oxidação química: agentes oxidantes e suas aplicações.
- Filtração avançada: microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração e osmose reversa.
- Tecnologias emergentes no tratamento de água e desafios futuros.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será conduzida por meio de aulas expositivas e participativas, abordando os conceitos teóricos e aplicando-os em exemplos práticos. Serão utilizados estudos de caso, vídeos e simulações para ilustrar os processos e facilitar a compreensão dos alunos.

As práticas serão fundamentais para integrar a teoria à prática, através de experimentos laboratoriais e ensaios de tratabilidade:

- Prática 1: Ensaios de tratabilidade para obtenção da melhor dosagem de coagulante e seus auxiliares. Parte 1
- Prática 2: Ensaios de tratabilidade para obtenção da melhor dosagem de coagulante e seus auxiliares. Parte 2
- Prática 3: Ensaios de tratabilidade para obtenção da melhor dosagem de coagulante e seus auxiliares. Parte 3
- Prática 4: Abrandamento da água.
- Prática 5: Remoção de Ferro e Manganês.
- Prática 6: Ensaios de adsorção.
- Prática 7: Cloração e Desinfecção.
- Prática 8: Tratamento de água por eletrólise
- Prática 9: Estimativa qualitativa de SDT através da varredura espectrofotométrica

Visita Técnica: Visita a uma Estação de Tratamento de Água (ETA) para observação dos processos e equipamentos em operação. Os alunos terão a oportunidade de conhecer as diferentes etapas do tratamento, entender os desafios operacionais e discutir com os operadores sobre os procedimentos e tecnologias utilizadas na prática.

RECURSOS

- **Material Didático:** Livros-texto sobre tratamento de água, apostilas técnicas e artigos científicos.
- **Laboratório:** Equipamentos para realização de ensaios de tratabilidade (Jartest, medidores de turbidez, pHmetros, clorímetros, condutivímetros, entre outros).
- **Recursos Audiovisuais:** Projetor, vídeos ilustrativos e softwares de simulação de processos de tratamento de água.

- **Visita Técnica:** Visita a uma Estação de Tratamento de Água (ETA) para observação dos processos e equipamentos em operação.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Serão realizadas provas teóricas, relatórios de práticas laboratoriais e participação nas atividades. A elaboração e apresentação de um projeto integrador sobre a concepção e dimensionamento de uma ETA também serão componentes presentes na avaliação. O desempenho será medido com base na compreensão dos conceitos, aplicação prática e capacidade de análise crítica dos resultados obtidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- RICHTER, Carlos A. **Água: métodos e tecnologia de tratamento**. São Paulo: Blucher, 2009. 340p. ISBN 9788521204985.
- LIBÂNIO, Marcelo. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3. ed. Campinas: Átomo, 2010. 494p. ISBN 9788576701651.
- LEME, Francílio Paes. **Teoria e técnicas de tratamento de água**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABES, 1990. 608 p. ISBN 85-7022-079-0.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Desinfecção de águas**. Coordenação de José Martiniano de Azevedo Netto. São Paulo: USP, 1970.
- GARCEZ, Lucas Nogueira. **Elementos de engenharia hidráulica e sanitária**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 356p. ISBN 9788521201854.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de fluoretação da água para consumo humano**. Brasília: Funasa, 2012. 70 p.
- HOWE, Kerry J. *et al.* **Princípios de tratamento de água**. São Paulo: Cengage, 2016. 602 p. ISBN 9788522122004.
- AZEVEDO NETTO, José Martiniano de; FERNÁNDEZ, Miguel Fernández y. **Manual de hidráulica**. 9. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE AMBIENTE E SAÚDE		
DISCIPLINA: Tratamento de Águas Residuárias		
Código: EAS 843	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 8º	Pré-requisitos: Sistema de Esgotamento Sanitário
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60 h	Prática: 20 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Introdução, características quali-quantitativas das águas residuárias. Legislação Pertinente. Tratamento de águas residuárias: objetivos, níveis e métodos de tratamento. Tratamentos individuais e coletivos. Operações unitárias: físicas, químicas e biológicas.		
OBJETIVOS		
Compreender os princípios básicos do tratamento de águas residuárias. Conhecer as características gerais das águas residuárias domésticas e industriais. Identificar os processos de tratamento de águas residuárias. Compreender os níveis de tratamento de águas residuárias. Analisar a eficiência dos diversos níveis de tratamento. Conhecer os sistemas de tratamento físicos, químicos e biológicos de esgotos. Identificar dentre os diferentes sistemas de tratamento de águas residuárias qual o melhor a ser aplicado para tratar diferentes tipos de efluentes. Conhecer as etapas de tratamento do lodo gerado em estações de tratamento de esgotos.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – INTRODUÇÃO AO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS		
→ Definição de águas residuárias e sua importância no contexto ambiental. → Impactos das águas residuárias no meio ambiente e na saúde pública.		
UNIDADE II – CARACTERÍSTICAS QUALI-QUANTITATIVAS DAS ÁGUAS		

RESIDUÁRIAS

- Origem e tipificação de águas residuárias.
- Caracterização qualitativa - Parâmetros físicos, químicos e biológicos.
- Caracterização quantitativa - Vazões domésticas médias, máximas, mínimas, industriais, águas de infiltração.

UNIDADE III – LEGISLAÇÃO PERTINENTE.

- Normas e legislações brasileiras (CONAMA, ANA, IBAMA) e internacionais (EPA, OMS) aplicáveis ao tratamento de águas residuárias.
- Padrões de lançamento de efluentes.
- Gestão de efluentes.

UNIDADE IV – TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS: OBJETIVOS, NÍVEIS E MÉTODOS DE TRATAMENTO.

- Visão geral dos objetivos do tratamento (remoção de poluentes, desinfecção, reúso).
- Níveis de tratamento (preliminar, primário, secundário, terciário) e métodos aplicáveis.

UNIDADE V – TRATAMENTOS INDIVIDUAIS E COLETIVOS.

- Sistemas descentralizados vs. centralizados.
- Sistemas públicos e privados.
- Tratamento de efluentes domésticos e industriais em diferentes escalas.

UNIDADE VI – OPERAÇÕES FÍSICAS, QUÍMICAS E BIOLÓGICAS

- Operações físicas: sedimentação/decantação, filtração, flotação, retenção (gradeamento, peneiramento), medição de vazão, mistura e equalização
- Processos químicos: coagulação, floculação, tratamento primário quimicamente assistido (CEPT), oxidação química, precipitação química, correção de pH, stripping da amônia, remoção química de fósforo, processos oxidativos avançados.
- Processos biológicos simples e avançados: amonificação, nitrificação, desnitrificação, biodesfosfatação, remoção aeróbia de material orgânico. Processos ANAMMOX, SHARON, OLAND, CANON, SND (nitrificação e desnitrificação simultâneas).

UNIDADE VII – PRÁTICAS

- Partida de sistemas de tratamento de esgotos aeróbios e anaeróbios.
- Estudo da eficiência de sistemas de tratamento de esgotos aeróbios e anaeróbios por meio de parâmetros qualitativos e respirometria (remoção dos principais poluentes presentes em águas residuárias).
- Análise experimental dos processos bioquímicos envolvidos no tratamento de águas residuárias.

UNIDADE VIII – ATIVIDADES DE EXTENSÃO

- Estudos sobre setor industrial da região e tecnologias de tratamento de esgotos mais utilizadas.
- Estudo sobre elaboração de campanhas de automonitoramento de ETEs, laudos técnicos de consultoria e de fiscalização.

METODOLOGIA DE ENSINO

- A disciplina será conduzida por meio de aulas expositivas, estudos de casos práticos, visitas técnicas a estações de tratamento de esgoto (ETE), além de atividades práticas em laboratório para análise de processos e de eficiência de sistemas a partir de parâmetros qualitativos das águas residuárias.

Práticas:

Prática 1: Acompanhamento de Partida de Reatores Aeróbios e Anaeróbios

Prática 2: Análise da eficiência de sistemas de tratamento de esgotos via parâmetros de qualidade e respirometria (remoção de material orgânico e nutrientes)

Prática 3: Acompanhamento dos processos de Nitrificação e Desnitrificação

Prática 4: Acompanhamento do processo de Biorredoxação

Extensão:

- Atividades de conhecimento local de empresas no entorno do IFCE *Campus Limoeiro do Norte* e das estações de tratamento de esgotos utilizadas, realização de coletas de águas residuárias, estudo e laudos técnicos com apresentações para a comunidade sobre os resultados obtidos.

RECURSOS

- **Material Didático:** Livros-texto sobre tratamento de efluentes, manuais de normas técnicas e guias de dimensionamento.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco, projetor, e vídeos demonstrativos de sistemas de tratamento de esgotos.
- **Laboratório:** Equipamentos para análises e operação de sistemas de tratamento em bancada e amostras de águas residuárias.
- **Lanche e ônibus para transporte em dias de visitas técnicas:** estão previstas 2 visitas por semestre.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A avaliação do desempenho dos alunos será composta por:

- Provas teóricas;
- Trabalhos em grupo sobre tecnologias de tratamento de águas residuárias e discussões técnicas e acadêmicas recentes.
- Relatórios de visitas técnicas e de aulas práticas de laboratório e,
- Participação em atividades em sala.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014. v. 1. 470 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias). ISBN 9788542300536.
- VON SPERLING, Marcos. **Princípios básicos do tratamento de esgotos**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2016. v. 2. 211 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias). ISBN 9788542301748.

- TCHOBANOGLOUS, George et al. **Tratamento de efluentes e recuperação de recursos**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 1980 p. ISBN 9788580555233.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- VON SPERLING, Marcos. **Lagoas de estabilização** v.3. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2017. v. 3. 196 p. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. ISBN 9788542301823.
- VON SPERLING, Marcos. **Lodos ativados**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2002. 428p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias). ISBN 8570411294.
- CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. **Reatores anaeróbios**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 379p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias). ISBN 8570411308.
- SOUSA, José Tavares de. **Esgotos domésticos tratados, utilizados na agricultura familiar**. Campina Grande: UEPB, 2003. 67 p.
- VAN HAANDEL, Adrianus; Marais, Gerrit. **O comportamento do sistema de lodo ativado**: teoria e aplicações para projetos e operação. Campina Grande: Epgraf, 1999. 472 p. ISBN 900847.
- DEZOTTI, M.; SANT'ANNA JUNIOR, G. L.; BASSIN, J. P. **Processos biológicos avançados**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788571932760. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788571932760>. Acesso em: 20 Sep. 2024.
- DEZOTTI, Márcia; SANT'ANNA JR., Geraldo Lippel; BASSIN, João Paulo. **Processos biológicos avançados**: para tratamento de efluentes e técnicas de biologia molecular para o estudo da diversidade microbiana. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 357p. ISBN 9788571932760.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Introdução à Administração		
Código: EAS 844	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 8º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Introdução à administração e às organizações. O ambiente organizacional, tomada de decisão em administração. Funções da administração (Planejamento e estratégia, Organização, Direção e Controle). Áreas funcionais da administração (Operações, Marketing, Administração Financeira e Gestão de Pessoas). Empreendedorismo e Inovação (Características do Empreendedor, Processo empreendedor, Empreendedorismo ambiental e Inovação tecnológica e sustentabilidade).		
OBJETIVOS		
Compreender a natureza da gestão empresarial e os sistemas produtivos, aplicando as técnicas administrativas para a gestão e a tomada de decisão. Reconhecer o papel da administração na sociedade atual, visando evidenciar sua importância e aplicabilidade na resolução de problemas técnicos, políticos, econômicos e sociais. Elaborar um plano de negócios para poder abrir um negócio ou estabelecer diretrizes para gerir um negócio		
PROGRAMA		
UNIDADE 1 - ADMINISTRAÇÃO E FUNÇÕES DO ADMINISTRADOR		
→ 1.1 Definição da Administração e Funções do Administrador		
→ 1.2 Teorias da Administração.		
→ 1.3 O papel social das organizações e o futuro da administração.		
UNIDADE 2 - INTRODUÇÃO AO EMPREENDEDORISMO		
→ 2.1 Evolução da geração de riqueza no mundo: da era pré-industrial aos tempos atuais. O protagonismo da ação empreendedora. A revolução industrial: a		

transição do modelo de produção artesanal para industrial, o impacto no ambiente de trabalho;

- 2.2 Elementos do ambiente empreendedor: inovações tecnológicas, ação empreendedora, livre iniciativa e liberdade econômica;
- 2.3 O papel social do empreendedor: geração de emprego e renda, negócios sustentáveis, economia social, criativa e circular.

UNIDADE 3 - CONCEITOS E CARACTERÍSTICAS DO COMPORTAMENTO EMPREENDEDOR

- 3.1 Empreendedorismo segundo Joseph Schumpeter;
- 3.2 Tipos de empreendedorismo. Exemplos de empreendedores;
- 3.3 Habilidades e atitudes empreendedoras.

UNIDADE 4 - IDEAÇÃO E OPORTUNIDADES DE NEGÓCIOS – TÉCNICAS DE GERAÇÃO DE IDEIAS E CRIATIVIDADE

- 4.1 Elementos iniciais do processo empreendedor: criatividade e predisposição. Maratonas de empreendedorismo (hackathon), criação no ambiente corporativo, realização de brainstorm na busca de ideias, pré-disposição para se desafiar;
- 4.2 Importância da inovação na composição de ideias. Tipos de inovação. Impacto de boas ideias;
- 4.3 Formação de equipes para o desafio de empreender. Importância da multidisciplinaridade.

UNIDADE 5 - METODOLOGIAS DE MODELAGEM DE NEGÓCIOS – LEAN STARTUP, BUSINESS MODEL CANVAS, DESIGN THINKING

- 5.1 Transformando boas ideias em negócios. Colocando a ideia no papel;
- 5.2 Conceito de Canvas: motivação, blocos constitutivos. Como preencher o canvas?
- 5.3 Ambientes favoráveis ao surgimento de startups: economia digital, economia circular.

UNIDADE 6 - PITCH: COMO APRESENTAR UMA IDEIA?

- 6.1 Elementos do pitch;
- 6.2 Tipos de pitch e exemplos.

UNIDADE 7 - PLANO DE NEGÓCIOS

- 7.1 Elaboração e formalização do plano de negócios;
- 7.2 Plano de marketing;
- 7.3 Plano financeiro;
- 7.4 Plano estratégico.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógica com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); aulas de campo em estruturas de Administração e Empreendedorismo; visitas técnicas em órgãos, empresas públicas e/ou privadas; estudos dirigidos; seminários; trabalhos individuais e em equipe; e consultas aos sites de órgãos/instituições empreendedoras.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material

didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; e transporte para a logística de visitas técnicas e aulas de campo.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais; demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos.

Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas e aulas de campo;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. São Paulo: Elsevierl, 2004. 7ª edição.
- STONER, James A. e FREEMAN, R. Edward. **Administração**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- DRUCKER, Peter F. **Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): práticas e princípios**. 5. ed. São Paulo : Pioneira, 1987.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CARAVANTES, Geraldo R.; PANNO, Claudia B.; KLOECKNER, Mônica C. **Administração: Teorias e Processos**. 1.ed. São Paulo: Pearson Education, 2007.
- LODI, João Bosco. **História da administração**. São Paulo: Thompson Learning, 2003.
- MAXIMIANO, Antônio C. A. **Introdução à Administração**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- DORNELAS, José Carlos A. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. Rio de Janeiro: *Campus*, 2008.3ª ed
- QUEIROZ, Carlos Alberto R. S. De. **Manual de terceirização: onde podemos errar no desenvolvimento e na implantação dos projetos e quais são os caminhos do sucesso**. 9. ed. São Paulo: STS, 1998

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – TUB		
DISCIPLINA: Estudos Ambientais		
Código: EAS 845	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 8º	Pré-requisitos: Gestão Ambiental
CARGA HORÁRIA	Teórica: 64 h	Prática: 00 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 16 h	
EMENTA		
Introdução a avaliação de impacto ambiental: Conceitos gerais sobre impactos ambientais. Métodos de avaliação de impacto. Estudos ambientais como parte do procedimento de licenciamento ambiental. Relatório Ambiental Simplificado (RAS); Relatório de Controle Ambiental (RCA); Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA); 4.Plano de Controle Ambiental (PCA); Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV). Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e outros documentos técnicos exigidos no licenciamento ambiental. Métodos de Monitoramento, Mitigação e Compensação de Impactos Ambientais.		
OBJETIVOS		
Conhecer os conceitos referentes à avaliação de impacto. Compreender os principais estudos técnicos ambientais utilizados no processo de licenciamento ambiental. Compreender algumas soluções técnicas para minimização dos impactos ambientais em obras, atividades e programas que gerem danos ao meio ambiente. Compreender sobre os mecanismos de licenciamento ambiental na esfera federal, estadual e municipal. Compreender sobre os mecanismos de licenciamento ambiental na esfera federal, estadual e municipal.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – INTRODUÇÃO A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
→ Conceitos gerais sobre meio ambiente, impacto, poluição, qualidade, degradação		

e contaminação ambiental.

- Métodos de avaliação, diagnóstico e gestão dos impactos ambientais.
- Introdução a metodologias de monitoramento; mitigação; compensação de impactos no meio ambiente;

UNIDADE II - APRESENTAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS APLICÁVEIS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

- Introdução de conceitos e Interpretação de estudos ambientais;
- Relatório Ambiental Simplificado (RAS);
- Relatório de Controle Ambiental (RCA);
- Plano de Controle Ambiental (PCA);
- Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA);
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).

UNIDADE III - INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Compreensão sobre, estrutura, diagnóstico e componentes do EIA/RIMA;
- Análise e discussão de métodos avaliativos e identificação de impactos em EIA/RIMA.

UNIDADE IV - INTRODUÇÃO AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

- Etapas; organização; atribuições e descrição do rito do licenciamento ambiental (em âmbito federal, estadual e municipal), inclusive de licenças ambientais;
- Introdução ao fluxo de procedimentos licenciatórios;
- Interpretação e elaboração de Parecer Técnico.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão expositivas com exemplos práticos. Serão utilizados exercícios de fixação, tarefas de classe e casa, estudo de casos atuais, pesquisas envolvendo o conteúdo ministrado em sala de aula e/ou visitas técnicas, entre outros. Debates e discussões serão incentivados para que o aluno interaja com os colegas e dinamize o seu aprendizado.

Extensão:

- Atividades direcionadas à avaliação dos impactos ambientais e urbanísticos gerados por empreendimentos, atividades econômicas ou em comunidades na cidade de Limoeiro do Norte-CE ou em seu entorno, para elaboração de relatórios podendo ser voltados à: Estudos de Impactos Ambientais (EIA), Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), Plano de Controle Ambiental (PCA), Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), Relatório de Controle Ambiental (RCA); Relatório Ambiental Simplificado (RAS), dentre outros.
- Como produto final, tem-se o desenvolvimento de metodologias de identificação dos impactos ambientais e a elaboração de relatórios ambientais com apresentações para a sociedade civil envolvida, sobre os resultados obtidos.

RECURSOS

Os recursos de natureza pedagógica estarão presentes em todas as interações entre professor, alunos, coordenador e demais profissionais da instituição envolvidos no processo de formação discente. Utilização de vídeos técnicos, documentários, notas de

aulas, etc.

Em relação aos recursos materiais, inclui toda a estrutura e o aparato tecnológico de que a instituição dispõe para a realização das aulas sejam teóricas e/ou práticas (audiovisuais, computador, projetor de slides, quadro branco, biblioteca, dentre outros).

EXTENSÃO:

- Disponibilidade de lanche e/ou recurso financeiro da assistência estudantil aos discentes.
- Disponibilidade de transporte em dias de visitas ao local de estudo.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Serão considerados:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos.
- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

A avaliação será continuada na forma escrita, seminários ou por meio de apresentação de relatórios individuais e/ou em grupo, e terá caráter formativo tendo em vista o acompanhamento permanente do aluno. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo mostrando aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos. Ademais, os critérios avaliativos serão compostos pela participação do aluno e postura discente em atividades que exijam produção em equipe e planejamento, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CABRAL, N. R. A. J. **Professor Renato Aragão: o Ceará sob o olhar ambiental**. 2ª Ed. Fortaleza: IFCE/Aliás, 2021.
- FARIAS, Talden. **Licenciamento ambiental: aspectos teóricos e práticos**. 3ª Ed. Belo Horizonte, MG: Fórum, 2011.
- SANCHEZ, Luis Henrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. 2ª. Ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRANCO, S. M.; Rocha, A. A. **Elementos de ciências do meio ambiente**. São Paulo, SP: CETESB/ASCETESB, 1987.
- CARVALHO JÚNIOR, Francisco Humberto; TEIXEIRA, Marcos Stênio; FRANCO, Roberto Messias (org.). **Guia de Licenciamento Ambiental**. Fortaleza: Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará – SEMACE, 2001.
- SOARES, Guido Fernando Silva. **A proteção internacional do meio ambiente**. Barueri, SP: Manole, 2003.

- SOUZA, M. P. **Instrumentos de gestão ambiental**: fundamentos e prática. São Carlos, SP: Riani Costa, 2000.
- NEPOMUCENO, Aline Nikosheli; NACHORNIK, Valdomiro Lourenço. **Estudos e técnicas de recuperação de áreas degradadas**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2015. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 20 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA SUPLEMENTAR

- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 001, de 23/01/1986**, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais da avaliação de impactos ambientais. Brasília: DOU, 1986.
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**, que dispõe sobre a revisão e a complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília: DOU, 1997.
- BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 28 de dezembro de 2011**. Regulamenta o Art. 23 da Constituição Federal. Brasília: DOU, 2011.
- BRASIL. **Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília: DOU, 1981.
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e a complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília: DOU, 1997.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Recuperação de Áreas Degradadas		
Código: EAS 846	Carga Horária Total: 40h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 8º	Pré-requisitos: Introdução à Geociências/Ecologia
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 10 h	
EMENTA		
Contextualização, histórico e conceitos de degradação e recuperação ambiental. Aspectos legais da recuperação de áreas degradadas. Objetivos e fases da recuperação de áreas degradadas. Princípios de ecologia aplicados aos processos de RAD. Técnicas de recuperação de áreas degradadas (RAD). Avaliação e monitoramento de processos de RAD. PCA, RCA e PRAD. Plano de recuperação de área degradada (PRAD). Projetos de recuperação florestal, regularização topográfica, controle da erosão, recuperação da qualidade do solo e/ou reposição florestal ou outra forma de vegetação.		
OBJETIVOS		
São objetivos de aprendizagem, focados no desenvolvimento do aluno e em observância à natureza do conhecimento trabalhado na disciplina de Recuperação de Áreas Degradadas: → Apresentar conhecimentos teóricos e práticos nos estudos de recuperação de áreas degradadas; → Identificar os principais agentes de degradação de áreas; → Abordar os principais processos de recuperação de áreas degradadas; → Proporcionar conhecimento sobre a legislação vigente sobre o tema; → Conhecer a execução de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – DEGRADAÇÃO AMBIENTAL		

- Conceitos, tipologia;
- A diversidade natural dos ecossistemas;
- Extensão e impacto da degradação;
- Causas da degradação do solo.

UNIDADE II – EROSÃO SUPERFICIAL E MOVIMENTOS DE MASSA

- Definições e natureza da erosão superficial;
- Principais determinantes da erosão;
- Tipos de erosão hídrica; prognósticos da perda de solo;
- Princípios do controle da erosão;
- Natureza dos movimentos de massa;
- Prognósticos da estabilidade de encostas.

UNIDADE III – RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

- Recuperação, reutilização e readequação de uso;
- Conceitos e aplicabilidade de termos; aspectos legais e institucionais da recuperação de áreas degradadas no mundo, no Brasil e no Ceará; recuperação de áreas degradadas e o Sistema de Gestão Ambiental (SGA).
- Outras formas de vida na restauração.

UNIDADE IV – MÉTODOS E TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

- A importância da vegetação na recuperação de áreas degradadas;
- Avaliação e monitoramento de processos de RAD. PCA e RCA.
- Indicadores para a avaliação e o monitoramento de áreas em processo de restauração (indicadores qualitativos e quantitativos);
- Fatores determinantes na seleção das espécies (temperatura, precipitação, pH, textura do solo, altitude, resistência ao fogo, umidade relativa e mix de plantas).
- Sucessão ecológica por meio de técnicas de nucleação;

UNIDADE V – PASSIVOS AMBIENTAIS

- Valoração do passivo ambiental;
- Remediação de passivos decorrentes da desativação de empreendimentos industriais.

UNIDADE VI – PLANOS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD:

- Estudos de caso de recuperação/reabilitação de áreas;
- Principais componentes de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Gestão ambiental de áreas degradadas.
- OBS: A extensão será contemplada com palestras nas comunidades afetadas pelo nível de degradação.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); aulas de campo/visita técnicas em áreas degradadas e ou em processo de recuperação; estudos dirigidos; listas de exercícios; e seminários.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material

didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso às mídias digitais durante as aulas; e transporte para a logística de visitas técnicas, aulas de campo e atividades de extensão.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas e aulas de campo;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ARAÚJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.
- HARTENTHAL, Francisco von. **Recuperação de áreas degradadas**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>.
- MARTINS, Sebastião Venâncio. **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. 2ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2015.
- NEPOMUCENO, Aline Nikosheli; NACHORNIK, Valdomiro Lourenço. **Estudos e técnicas de recuperação de áreas degradadas**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2015. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 20 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. **Restauração florestal**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 20 set. 2024.
- DE LIMA, Bráulio Gomes. **Caatinga: espécies lenhosas e herbáceas**. 1ª ed. Mossoró: UFRSA, 2012.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 20 set. 2024.
- GUERRA, Antonio José Teixeira; JORGE, Maria do Carmo Oliveira (org.). **Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2013. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 20 set. 2024.
- LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>.
- MAIA, Gerda Nickel. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 2ª ed. Fortaleza, 2012.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - TCC		
DISCIPLINA: Projeto Final do Curso		
Código: EAS 947	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 9º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Conceitos dos Trabalhos de Conclusão de Curso, Modalidades de TCC, Elementos pré-textuais, Elementos textuais, Elementos pós-textuais, Apresentação de TCC.		
OBJETIVOS		
Compreender os conceitos fundamentais dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), abordando suas funções e objetivos dentro da formação acadêmica. Conhecer as modalidades de TCC, como monografia, projeto técnico, artigo científico e relatório de estágio, compreendendo as especificidades de cada formato. Desenvolver habilidades para a elaboração dos elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais, conforme as normas acadêmicas vigentes, incluindo a ABNT. Aperfeiçoar a capacidade de estruturação de um trabalho científico, desde a escolha do tema até a finalização, considerando aspectos de clareza, coesão e coerência. Preparar os alunos para a apresentação e defesa do Projeto Final do Curso, com foco em habilidades de comunicação oral e argumentação científica.		
PROGRAMA		
UNIDADE I: CONCEITOS DOS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)		
→ Função e importância do TCC no contexto acadêmico.		

- Diferenças entre TCC e outras formas de trabalhos acadêmicos (seminários, projetos de pesquisa, e outros).
- Estrutura básica e formatação de um TCC.

UNIDADE II: MODALIDADES DE TCC

- Monografia: características e estrutura.
- Projeto técnico: desenvolvimento e formato.
- Artigo científico: normas e estrutura.
- Relatório de estágio: especificidades e requisitos.
- Escolha da modalidade de acordo com a área de atuação do curso.

UNIDADE III: ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS

- Capa, folha de rosto e folha de aprovação.
- Resumo em português e em língua estrangeira.
- Palavras-chave e sumário.
- Dedicatória, agradecimentos e epígrafe.
- Normas ABNT aplicáveis aos elementos pré-textuais.

UNIDADE IV: ELEMENTOS TEXTUAIS

- Introdução: contextualização, justificativa, problema de pesquisa e objetivos.
- Revisão da literatura: levantamento bibliográfico e organização do referencial teórico.
- Metodologia: métodos e técnicas de pesquisa utilizados.
- Desenvolvimento: exposição dos resultados e discussão.
- Conclusão: síntese dos resultados e considerações finais.
- Citações e referenciação conforme as normas da ABNT.

UNIDADE V: ELEMENTOS PÓS-TEXTUAIS

- Referências bibliográficas: normas ABNT (NBR 6023) para a organização das referências.
- Apêndices e anexos: função e aplicação no TCC.
- Glossário e índice, quando aplicável.
- Revisão final e preparação para submissão do trabalho.

UNIDADE VI: APRESENTAÇÃO E DEFESA DO PROJETO FINAL DO CURSO

- Estrutura de uma apresentação científica: introdução, desenvolvimento e conclusão.
- Ferramentas audiovisuais para a apresentação (slides, gráficos, etc.).
- Habilidades de comunicação oral: como apresentar de forma clara e objetiva.
- Técnicas de argumentação e respostas às perguntas da banca examinadora.
- Critérios de avaliação de uma defesa de TCC.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será conduzida por meio de aulas expositivas, onde serão apresentados os conceitos teóricos, seguidas de atividades práticas voltadas à aplicação desses conhecimentos na elaboração do TCC. Serão realizados exercícios de formatação e revisão de textos, estudos de casos de TCCs anteriores e simulações de apresentação.

RECURSOS

- **Material Didático:** Livros e artigos sobre metodologia científica e normas ABNT.
- **Ferramentas Audiovisuais:** Projetores e softwares para criação de apresentações (PowerPoint, Google Slides).
- **Laboratório de Informática:** Acesso a computadores com editores de texto e ferramentas de citação.
- **Softwares:** Ferramentas de organização de referências (Mendeley, EndNote, Zotero).

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A avaliação da disciplina será composta por:

- **Elaboração do Projeto Final do Curso:** Apresentação de um projeto preliminar, contendo tema, justificativa, objetivos e metodologia.
- **Exercícios de Formatação:** Verificação da aplicação correta das normas da ABNT nos elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais.
- **Simulação de Apresentação do Projeto Final do Curso:** Desempenho em uma apresentação simulada, incluindo clareza, objetividade e adequação às normas acadêmicas.
- **Participação e Desempenho:** Acompanhamento contínuo durante as práticas e atividades propostas ao longo da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 314p. ISBN 978-85-224-6625-2.
- MARTINS JÚNIOR, Joaquim. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso**: instruções para planejar e montar, desenvolver, concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788532636034. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788532636034>. Acesso em: 20 set. 2024.
- MARTINS, Vanderlei. **Metodologia científica**: fundamentos, métodos e técnicas. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2016. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788579872518. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788579872518>. Acesso em: 20 set. 2024.
- BRUN, Adriane Bühner Baglioli. **O TCC**: monografia (serviço social). 1. ed.

São Paulo: Contentus, 2020. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786557452653. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786557452653>. Acesso em: 20 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BOAS, Benigna Maria de Freitas Villas (organizador). **Avaliação**: interações com o trabalho pedagógico. 1. ed. Campinas: Papirus, 2018. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788544902837. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788544902837>. Acesso em: 20 set. 2024.
- SANTOS, José Heraldo dos. **Manual de normas técnicas de formatação de trabalho de conclusão de curso**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2019. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788571934047. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788571934047>. Acesso em: 20 set. 2024.
- BORGES, Renata Simões Guimarães e *et al.* **Manual expresso para redação de TCC na área de gestão**. 1. ed. Jundiaí, SP: Paco e Littera, 2021. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786558402466. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786558402466>. Acesso em: 20 set. 2024.
- MEDEIROS, Jussara Marques de; SVIERCOSKI, Valdeslei. **O sabor do saber científico**: TCC no serviço social. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788522702176. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788522702176>. Acesso em: 20 set. 2024.
- BRUN, Adriane Bühner Baglioli. **Orientação de trabalho de conclusão de curso**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786557452707. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786557452707>. Acesso em: 20 set. 2024.
- CASSINDA, Valeriano. **Tutoria para monografias e dissertações acadêmicas**. 1. ed. Jundiaí, SP: Paco e Littera, 2021. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786558403401. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786558403401>. Acesso em: 20 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico

DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE CURRÍCULO DIDÁTICO - PCD		
DISCIPLINA: Resíduos Sólidos I		
Código: EAS 948	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 9º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 10 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Aspectos históricos da geração dos resíduos sólidos e o panorama dos resíduos sólidos no Brasil. Conceitos e definições. Aspectos legais sobre os resíduos sólidos. Classificação dos resíduos sólidos. Características físicas, químicas e biológicas dos resíduos sólidos e fatores influentes. Destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Coleta Seletiva e organização de catadores de materiais recicláveis. logística reversa de resíduos sólidos. Resíduos sólidos e saúde pública. Limpeza urbana. Planos de resíduos sólidos.		
OBJETIVOS		
Introduzir os alunos na área de resíduos sólidos através de informações que dizem respeito a práticas adequadas de manejo e gestão dos resíduos sólidos. Visa-se dar ênfase aos processos de redução da geração, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos. Ao final do curso, os alunos terão uma visão crítica e integrada da área de resíduos sólidos e sua relação com a qualidade do meio ambiente.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1 – INTRODUÇÃO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS		
→ 1.1 Resíduos sólidos: conceitos, definições e histórico de gestão; → 1.2 Descrição de impactos ambientais correlatos a prática inadequada dos resíduos sólidos; → 1.3 Panorama dos Resíduos sólidos no Brasil; → 1.4 Classificação dos resíduos sólidos; → 1.5 Introdução a práticas de educação e conscientização ambiental sobre os		

- resíduos sólidos;
- 1.6 A importância da educação ambiental na promoção da sustentabilidade dos resíduos sólidos.

UNIDADE 2 – CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

- 2.1 Formas de caracterização dos resíduos sólidos;
- 2.2 Determinação das composições física, química e biológica dos resíduos sólidos;
- 2.3 Fundamentos de reciclagem dos resíduos sólidos;
- 2.4 Viabilidade ambiental da reciclagem dos resíduos sólidos;

UNIDADE 3 – ASPECTOS LEGAIS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

- 3.1 Legislação ambiental relativa ao acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos;
- 3.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos, Política Estadual de Resíduos Sólidos e Legislação Municipal correlata;

UNIDADE 4 – - FUNDAMENTOS DE MONITORAMENTO, ACONDICIONAMENTO, COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

- 4.1 Conceitos, importância e tipos de recipientes para o acondicionamento adequado;
- 4.2 Conceituação de coleta e transporte de resíduos. Tipos de veículos, aplicabilidade e vantagens;
- 4.3 Dimensionamento da coleta domiciliar (regularidade, frequência, horários, itinerários, ferramentas e utensílios utilizados);
- 4.4 Estações de transferência de resíduos;

UNIDADE 5 – GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.

- 5.1 Limpeza pública (caracterização da limpeza de logradouros, serviços de capina e roçagem, serviços de limpeza de bueiros, serviços de limpeza de feiras, serviços de limpeza de praias);
- 5.2 Planejamento e dimensionamento da coleta de resíduos urbanos.

UNIDADE 6 – FUNDAMENTOS DE RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

- 6.1 Fundamentos de reciclagem do papel, vidro, plástico e metal;
- 6.2 Viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos sólidos;

UNIDADE 7– SISTEMAS DE DISPOSIÇÃO FINAL

- 7.1 Outras formas de disposição final
- 7.2 Critérios técnicos e normas para a seleção de áreas de aterros sanitários
- 7.3 Sistemas de proteção e monitoramento ambiental de aterros sanitários
- 7.4 Introdução a formas de Tratamento de efluentes e gases gerados em aterros;
- 7.5 Critérios para o planejamento e dimensionamento.

UNIDADE 8 – COLETA SELETIVA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

- 8.1 Concepções, Leis e normas pertinentes a prática da coleta seletiva;
- 8.2 Centrais de reciclagem dos resíduos sólidos;
- 8.3 Funcionamento e estruturação de cooperativas e associação de catadores;
- 8.4 Práticas da coleta seletiva em empresas e na administração pública.

UNIDADE 9 – LOGÍSTICA REVERSA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

- 9.1 Concepções, Leis e normas pertinentes a prática da logística reversa;
- 9.2 Funcionamento e estruturação da prática de logística reversa em empresas e na administração pública.

UNIDADE 10 - CONTEÚDO PRÁTICO

- 10.1 Visita técnica em empresas privadas e em instituições públicas que fazem a gestão de resíduos (10h)

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); aula de campo em recursos e estruturas de gestão de resíduos sólidos; visita técnica em órgãos do sistema de gestão de resíduos sólidos, empresas públicas e ou privadas; estudos dirigidos; seminários; trabalhos individuais e em equipe; e consultas aos sites de órgãos/instituições com atuação na gestão integrada de gestão de resíduos sólidos.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; e transporte para a logística de visitas técnicas e aulas de campo.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos.

Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas e aulas de campo;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CANEJO, Carlos. **Gestão integrada de resíduos sólidos: múltiplas perspectivas para um gerenciamento sustentável e circular**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2025.
- DIAS, Sylmara Gonçalves; ZIGLIO, Luciana; CSEH, Amanda (org.). **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: experiências internacionais e nacionais**.

1. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2025.
- PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano**: Aspectos técnicos e operacionais. 1. Ed..Viçosa: UFV 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARROS, R.T.V. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.
- CASTILHOS JÚNIOR et al. (Org.). **Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades**. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, Projeto PROSAB, 2002.
- GRIPPI, S. **Lixo**: reciclagem e sua história - guia para as prefeituras brasileiras. Coletânea de trabalhos técnicos. Rio de Janeiro, Interciência, 2ª ed., 132p., 2006.
- SILVEIRA, Augusto Lima da. **De volta ao ciclo**: tecnologias para a reciclagem de resíduos. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2025.
- SZABÓ JÚNIOR, Adalberto Mohai. **Educação Ambiental e Gestão de Resíduos**. 3. ed. São Paulo: Rideel, 2010. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 abr. 2025.

BIBLIOGRAFIA SUPLEMENTAR

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 8419 - **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**. São Paulo, ABNT.1984.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 10.004 - **Resíduos sólidos: classificação**. São Paulo, ABNT.2004. BRASIL.
- BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago.
- CEARÁ. Lei Estadual 16032/2016 de 20 de junho de 2016. Institui a **Política Estadual de Resíduos Sólidos** e dá outras providências. DOE - CE em 22 jun 2016.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Projeto de Estação de Tratamento de Água		
Código: EAS 949	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 9º	Pré-requisitos: Tratamento de Águas para Abastecimento
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60 h	Prática: 20 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Introdução ao projeto de tratamento de águas, Aeração, Mistura Rápida, Floculação, Decantação, Filtração, Lavagem de filtros, Desinfecção, Dimensionamento da dosagem de produtos químicos.		
OBJETIVOS		
Capacitar os alunos a dimensionar e projetar cada etapa de uma Estação de Tratamento de Água (ETA). Aplicar os princípios de engenharia na concepção e dimensionamento de unidades de tratamento de água, considerando aspectos hidráulicos, químicos e operacionais. Desenvolver projetos de estações de tratamento, contemplando a escolha de materiais, dimensionamento de equipamentos e otimização do processo. Integrar as etapas de aeração, coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção em um sistema de tratamento eficiente. Dimensionar e especificar os equipamentos da casa de química, bem como a dosagem de coagulantes e auxiliares, garantindo a eficiência do tratamento.		
PROGRAMA		
UNIDADE I: INTRODUÇÃO AO PROJETO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS		
→ Conceitos básicos de projeto de estações de tratamento de água. → Função e importância de cada etapa do tratamento. → Normas técnicas aplicáveis ao projeto de ETAs. → Critérios de seleção e dimensionamento dos componentes de uma ETA.		

- Integração das diferentes unidades de tratamento.

UNIDADE II: AERAÇÃO

- Objetivos e importância da aeração no tratamento de águas.
- Tipos de sistemas de aeração: aeração superficial, difusa e por cascata.
- Dimensionamento de sistemas de aeração: cálculo de demanda de oxigênio, eficiência de transferência e dimensionamento de equipamentos.
- Critérios para escolha de dispositivos e estruturas de aeração.
- Exemplos de dimensionamento de sistemas de aeração para diferentes tipos de água.

UNIDADE III: MISTURA RÁPIDA (COAGULAÇÃO)

- Teoria da coagulação e mistura rápida.
- Dimensionamento de tanques e dispositivos de mistura rápida: gradiente de velocidade (G), tempo de detenção e energia de mistura.
- Dispositivos hidráulicos e mecânicos para mistura rápida (calhas Parshall, vertedores, injetores e agitadores mecânicos).
- Seleção e dimensionamento de coagulantes: cálculo de dosagens e tipos de coagulantes.
- Exemplos de projetos de dispositivos de mistura rápida e suas especificações.

UNIDADE IV: FLOCULAÇÃO

- Teoria da floculação: mecanismos ortocinético e pericinetico.
- Dimensionamento de floculadores: parâmetros de projeto (gradiente de velocidade, tempo de detenção, volume dos floculadores).
- Tipos de floculadores: mecânicos e hidráulicos (Alabama, fluxo vertical, horizontal e helicoidal).
- Cálculos para dimensionamento de floculadores e sistemas de agitação.
- Exemplos práticos de projetos de floculação.

UNIDADE V: DECANTAÇÃO

- Teoria da sedimentação: sedimentação discreta, floclenta, em zona e por compressão.
- Dimensionamento de decantadores convencionais e de alta taxa.
- Dimensionamento dos componentes dos decantadores: áreas, volumes e tempos de detenção.
- Cálculos de velocidade de sedimentação e eficiência de remoção.
- Exemplos de projetos de decantadores e seus componentes.

UNIDADE VI: FILTRAÇÃO

- Tipos de filtros: filtro rápido de gravidade, filtro lento, filtração direta.
- Dimensionamento de filtros: taxa de filtração, área de filtração e materiais filtrantes.
- Critérios para seleção de materiais filtrantes (areia, antracito, carvão ativado).
- Cálculo do tempo de filtração e volume de água filtrada.
- Exemplos de dimensionamento de filtros para diferentes condições operacionais.

UNIDADE VII: LAVAGEM DE FILTROS

- Princípios de lavagem de filtros: retrolavagem e sistemas de recuperação de água de lavagem.

- Dimensionamento dos sistemas de lavagem de filtros: vazão de lavagem, tempo de lavagem e volume de água de lavagem.
- Critérios para escolha de equipamentos e técnicas de lavagem (retrolavagem com ar e água).
- Exemplos de projetos de sistemas de lavagem de filtros.

UNIDADE VIII: DESINFECÇÃO

- Teoria da desinfecção: tipos de desinfetantes, cloro, ozônio e outros agentes.
- Dimensionamento dos sistemas de desinfecção: dosagem de cloro e tempo de contato.
- Cálculos de demanda de cloro e eficiência de desinfecção.
- Subprodutos da desinfecção: controle e minimização.
- Exemplos de dimensionamento de sistemas de desinfecção em ETAs.

UNIDADE IX: DIMENSIONAMENTO DA DOSAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS

- Produtos químicos utilizados no tratamento de água: coagulantes, floculantes, desinfetantes e outros.
- Critérios de seleção e dosagem de produtos químicos.
- Cálculo de dosagens e especificação dos equipamentos da casa de química.
- Ensaios de tratabilidade para otimização da dosagem (Jar Test e outros métodos).
- Exemplos práticos de dimensionamento da dosagem de coagulantes, auxiliares e desinfetantes.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino será baseada em aulas teóricas expositivas, complementadas por exercícios práticos de dimensionamento e projeto. Os alunos desenvolverão projetos integrados ao longo da disciplina, aplicando os conceitos aprendidos em cada unidade para a concepção de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) completa.

Serão realizadas práticas para consolidar o aprendizado:

- Prática 1: Dimensionamento de sistemas de aeração para diferentes tipos de água.
- Prática 2: Dimensionamento de dispositivos de mistura rápida (mecânicos e hidráulicos).
- Prática 3: Cálculo e dimensionamento de floculadores mecânicos e hidráulicos.
- Prática 4: Dimensionamento de decantadores convencionais e de alta taxa.
- Prática 5: Projeto de filtros rápidos e sistemas de filtração direta.
- Prática 6: Dimensionamento de sistemas de desinfecção e cálculo de demanda de cloro.
- Prática 7: Cálculo de dosagens e dimensionamento da casa de química.

Visita Técnica: Será realizada uma visita técnica a uma Estação de Tratamento de Água, onde os alunos poderão observar os processos e equipamentos em operação, interagir com os operadores e aplicar os conhecimentos adquiridos na prática.

RECURSOS

- **Material Didático:** Livros-texto sobre dimensionamento de ETAs, manuais técnicos e normas.
- **Laboratório:** Equipamentos para realização de ensaios de tratabilidade (Jar Test, medidores de turbidez, pHmetros, clorímetros, etc.).
- **Recursos Audiovisuais:** Projetor, vídeos ilustrativos e softwares de simulação de processos de tratamento.
- **Softwares:** Utilização de programas de simulação e dimensionamento de ETAs (EPANET, WaterCAD, entre outros).

→ **Transporte:** Veículo para a visita técnica à Estação de Tratamento de Água.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos.

A avaliação será realizada por meio de exercícios práticos, provas teóricas e a entrega de projetos detalhados de cada unidade de tratamento. Os alunos serão avaliados com base na capacidade de dimensionar, projetar e especificar os equipamentos e unidades de uma ETA, assim como na realização de cálculos precisos e na apresentação de soluções técnicas viáveis.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GOMES, Heber Pimentel. **Abastecimento de água**. João Pessoa: Lenhs - Ufpb, 2019. 464 p. ISBN 9786590059000.
- BABBITT, Harold Eaton; DOLAND, James J.; CLEASBY, John L. **Abastecimento de água**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 1967. 592 p.
- RICHTER, Carlos A. **Água: métodos e tecnologia de tratamento**. São Paulo: Blucher, 2009. 340p. ISBN 9788521204985.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Desinfecção de águas**. Coordenação de José Martiniano de Azevedo Netto. São Paulo: USP, 1970.
- GARCEZ, Lucas Nogueira. **Elementos de engenharia hidráulica e sanitária**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 356p. ISBN 9788521201854.
- LIBÂNIO, Marcelo. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3. ed. Campinas: Átomo, 2010. 494p. ISBN 9788576701651.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de fluoretação da água para consumo humano**. Brasília: Funasa, 2012. 70 p.
- HOWE, Kerry J. *et al.* **Princípios de tratamento de água**. São Paulo: Cengage, 2016. 602 p. ISBN 9788522122004.
- AZEVEDO NETTO, José Martiniano de; FERNÁNDEZ, Miguel Fernández y. **Manual de hidráulica**. 9. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Projeto de Estação de Tratamento de Efluente		
Código: EAS 950	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 9º	Pré-requisitos: Tratamento de Águas Residuárias
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60 h	Prática: 20 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Dimensionamento das soluções individuais de coleta de esgoto. Introdução ao projeto e ao tratamento de águas residuárias. Caracterização das águas residuárias. Projeto de Tratamento Preliminar. Projeto de Tratamento Primário. Projeto de Tratamento Secundário. Projeto de Tratamento Terciário. Desinfecção de Esgotos.		
OBJETIVOS		
Capacitar os alunos a projetar estações de tratamento de efluentes, abordando todas as etapas desde o dimensionamento de soluções individuais de coleta até o tratamento terciário e desinfecção. Desenvolver a habilidade de caracterizar águas residuárias e selecionar tecnologias adequadas para cada etapa do tratamento. Propor soluções práticas e sustentáveis para o tratamento de efluentes, considerando as legislações ambientais e a eficiência dos processos. Aplicar conhecimentos teóricos ao desenvolvimento de projetos de sistemas de coleta e tratamento de águas residuárias, integrando as fases preliminares, primárias, secundárias e terciárias. Familiarizar os alunos com as tecnologias avançadas de tratamento, com foco em desinfecção e polimento dos efluentes tratados.		
PROGRAMA		
UNIDADE I: DIMENSIONAMENTO DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE COLETA DE ESGOTO		
→ Critérios para dimensionamento de sistemas individuais.		

- Projeto de tecnologias individuais de esgotamento sanitário.
- Métodos de avaliação de viabilidade de sistemas individuais em áreas rurais e urbanas.
- Requisitos normativos e técnicas de instalação.

UNIDADE II: INTRODUÇÃO AO PROJETO E AO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

- Conceitos básicos sobre a engenharia de tratamento de efluentes.
- Princípios de concepção de sistemas de tratamento de esgotos.
- Legislação ambiental aplicada ao tratamento de esgotos.
- Parâmetros de qualidade de efluentes e suas implicações no projeto.

UNIDADE III: CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS RESIDUÁRIAS

- Parâmetros físicos, químicos e biológicos para caracterização de águas residuárias.
- Determinação da carga orgânica e poluentes específicos.
- Métodos de coleta e análise laboratorial de amostras de águas residuárias.
- Requisitos normativos para a caracterização de efluentes industriais e domésticos.

UNIDADE IV: PROJETO DE TRATAMENTO PRELIMINAR

- Processos de gradeamento, peneiramento, desarenamento e outros.
- Cálculo do dimensionamento de grades, peneiras, medidores de vazão, caixas de areia e outros.
- Projetos em Nível Preliminar.

UNIDADE V: PROJETO DE TRATAMENTO PRIMÁRIO

- Tanques de sedimentação: tipos e dimensionamento.
- Remoção de sólidos suspensos e matéria orgânica particulada.
- Sistemas de flotação: dimensionamento e eficiência.
- Cálculo do volume e tempo de detenção hidráulica em sistemas de tratamento primário.

UNIDADE VI: PROJETO DE TRATAMENTO SECUNDÁRIO

- Tratamento biológico: reatores aeróbios e anaeróbios.
- Dimensionamento de sistemas anaeróbios: princípios e projetos
- Dimensionamento de sistema aeróbios: princípios e projetos
- Reatores UASB: dimensionamento e aplicação.
- Lagoas de estabilização: dimensionamento e aplicação.
- Sistemas de lodo ativado: funcionamento e dimensionamento.
- Sistemas com biofilme (filtros biológicos percoladores, MBBR, MBR e outros): dimensionamento e aplicação.
- Eficiência dos sistemas de tratamento secundário na remoção da matéria orgânica e nutrientes.
- Respirometria e Atividade Metanogênica Específica como critérios de projeto e operação de sistemas de tratamento biológico

UNIDADE VII: PROJETO DE TRATAMENTO TERCIÁRIO

- Técnicas avançadas de remoção de nutrientes (nitrogênio e fósforo).
- Sistemas de filtração: filtros de areia, carvão ativado e membranas.
- Processos de polimento final do efluente: tecnologias e eficiência.
- Reuso de efluentes tratados: critérios e parâmetros de qualidade para reuso

agrícola, industrial e potável.

UNIDADE VIII: DESINFECÇÃO DE ESGOTOS

- Métodos de desinfecção: cloração, radiação UV, ozonização.
- Critérios para escolha da tecnologia de desinfecção.
- Dimensionamento dos sistemas de desinfecção.
- Efeitos da desinfecção no controle de patógenos e impacto ambiental dos subprodutos.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia adotada para esta disciplina será composta por uma combinação de aulas teóricas, resolução de problemas práticos e desenvolvimento de projetos. As aulas teóricas abordarão os conceitos e cálculos fundamentais para o dimensionamento dos processos de tratamento de efluentes. As práticas laboratoriais e de campo complementarão o aprendizado com a execução de testes em pequena escala e a simulação de processos de tratamento.

Práticas:

- Prática 1: Dimensionamento de uma solução individual de coleta de esgoto.
- Prática 2: Caracterização de águas residuárias através de testes laboratoriais (DBO, DQO, sólidos, respirometria, AME, e outras).
- Prática 3: Cálculo do dimensionamento de grades e desarenadores para o tratamento preliminar.
- Prática 4: Projeto de sedimentadores e tanques de sedimentação primária.
- Prática 5: Dimensionamento de um reator de lodo ativado e/ou lagoa de estabilização.
- Prática 6: Dimensionamento de um sistema de filtração terciária.
- Prática 7: Testes práticos para determinação da eficiência de processos de desinfecção de efluentes.

RECURSOS

- **Material Didático:** Livros-texto sobre tratamento de efluentes, manuais de normas técnicas e guias de dimensionamento.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco, projetor, e vídeos demonstrativos de sistemas de tratamento de esgotos.
- **Laboratório:** Equipamentos para análise de efluentes (DBO, DQO, pH, turbidez, condutividade, etc.), kits de tratamento em bancada e amostras de águas residuárias.
- **Software:** Ferramentas de simulação de processos de tratamento de efluentes (Modelos de Lodo Ativado).

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos.

A avaliação será realizada com base em:

- **Provas Teóricas:** Avaliando o domínio dos conceitos de tratamento de efluentes e a capacidade de realizar cálculos de dimensionamento.
- **Projetos Práticos:** Os alunos serão responsáveis por desenvolver um projeto

completo de uma estação de tratamento de efluentes, desde a caracterização das águas residuárias até o dimensionamento das unidades de tratamento.

- **Relatórios de Práticas:** Relatórios detalhados das atividades práticas realizadas em laboratório, com foco no dimensionamento e na eficiência dos processos.
- **Participação:** A participação em sala de aula, discussões e atividades será considerada para compor a nota final.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. **Reatores anaeróbios**. Belo Horizonte: UFMG, 1997. 245p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias). ISBN 8570411308.
- JORDÃO, Eduardo Pacheco. **Tratamento de esgotos domésticos**. 6. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2011. 969p. ISBN 9788570221698.
- VON SPERLING, Marcos. **Lagoas de estabilização v.3**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2002. 196p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias). ISBN 8585266066.
- VON SPERLING, Marcos. **Lodos ativados**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2002. 428p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias). ISBN 8570411294.
- VAN HAANDEL, Adrianus; Marais, Gerrit. **O comportamento do sistema de lodo ativado: teoria e aplicações para projetos e operação**. Campina Grande: Epgraf, 1999. 472 p. ISBN 900847.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SANTOS, André Bezerra dos. **Avaliação técnica de sistemas de tratamento de esgotos**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil - BNB, 2007. 206 p. ISBN 978-85-87062-83-3.
- CARACTERIZAÇÃO, tratamento e gerenciamento de subprodutos de correntes de esgotos segregadas em empreendimentos habitacionais. Organização de André Bezerra dos Santos. Fortaleza: Imprece, 2019. 812 p. ISBN 9788581261904.
- FARIAS, Maria Geny Formiga de; MEDEIROS, Hercília Coelho de. **Como fazer e usar sistema condominial de esgotos sanitários**. Brasília: IBICT, 1995. 47 p. (Banco de soluções, 31). ISBN 0104-4176.
- OTENIO, Marcelo Henrique; LOPES, José Dermeval Saraiva. **Curso tratamento de água e esgoto na propriedade rural**. Viçosa, MG: CPT, 2011. 279 p., il., 23cm. (Meio ambiente, 5684). ISBN 9788576013402.
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Desinfecção de águas**. Coordenação de José Martiniano de Azevedo Netto. São Paulo: USP, 1970.
- NUVOLARI, A. **Esgoto Sanitário: Coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 565 p. ISBN 9788521205685.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE CIÊNCIAS EXATAS - FCE		
DISCIPLINA: Projetos Sociais		
Código: EAS 951	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 9º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 00 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 40 h	
EMENTA		
Fundamentos sócio-político-econômicos da realidade brasileira. A Extensão Universitária e do IFCE. Conceituação de Projetos Sociais. Estudos de casos exemplares. Elaboração de programas, projetos e ações sociais. Práticas em Projetos Sociais. Metodologia e Técnica de Elaboração de Projetos Sociais. Formação de valores éticos e de autonomia, pré-requisitos necessários de participação social. Desenvolvimento de projetos interdisciplinares, prioritariamente aplicados à Engenharia Ambiental e Sanitária.		
OBJETIVOS		
Ampliar a compreensão dos fundamentos socioeconômicos brasileiros, conectando-os à dignidade humana e à promoção da cidadania e direitos humanos. Promover o desenvolvimento de projetos sociais interdisciplinares que tenham como base valores éticos universais, com foco na inclusão e respeito à dignidade humana. Analisar casos de projetos sociais exemplares, aplicando reflexões sobre ética, dignidade humana e justiça social. Elaborar e executar programas e ações sociais eficazes, baseados em uma visão ética que valorize o ser humano de maneira inclusiva. Formar valores de responsabilidade social, ética e de autonomia, com ênfase na dignidade humana como um princípio fundamental em qualquer projeto social.		
PROGRAMA		
UNIDADE I: FUNDAMENTOS SÓCIO-POLÍTICO-ECONÔMICO DA REALIDADE BRASILEIRA		
→ Análise das desigualdades sociais no Brasil e seus impactos.		

- Reflexão sobre cidadania, direitos humanos e dignidade humana no contexto social brasileiro.
- Relação entre economia, política e sociedade, com foco na promoção do bem comum;
- Direitos Humanos e interculturalidade: identidade, alteridade e diferença.

UNIDADE II: A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E O IFCE. CONCEITUAÇÃO DE PROJETOS SOCIAIS

- A importância da extensão universitária como ferramenta de promoção da dignidade humana e inclusão social.
- Conceituação de projetos sociais, destacando o papel da ética e responsabilidade social.
- Análise das interações entre sociedade civil, Estado e movimentos sociais.

UNIDADE III: ESTUDOS DE CASOS EXEMPLARES

- Análise de casos de projetos sociais que promovem a justiça social e o bem comum, com foco na dignidade humana.
- Estudos de projetos que integraram diferentes setores da sociedade, promovendo a ética e inclusão.
- Identificação de boas práticas em projetos de impacto social.

UNIDADE IV: ELABORAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES SOCIAIS

- Planejamento de ações sociais com foco na dignidade humana e no impacto positivo.
- Ferramentas para elaboração de projetos com base em valores éticos e justiça.
- Integração de todos os setores da sociedade no desenvolvimento dos projetos.

UNIDADE V: PRÁTICAS EM PROJETOS SOCIAIS

- Aplicação dos conceitos de ética e responsabilidade em projetos sociais reais.
- Execução de atividades práticas que promovam a inclusão e integração social, respeitando a dignidade humana.
- Trabalho colaborativo com a comunidade para desenvolver ações socialmente responsáveis.

UNIDADE VI: METODOLOGIA E TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS SOCIAIS

- Métodos e técnicas de planejamento de projetos sociais, com foco na promoção da dignidade humana.
- Coleta de dados e diagnóstico social orientados para identificar necessidades que promovam o bem comum.
- Desenvolvimento de cronogramas, planos de execução e avaliação com base em princípios éticos.

UNIDADE VII: FORMAÇÃO DE VALORES ÉTICOS E DE AUTONOMIA

- Discussão sobre justiça, direito natural e direito positivo para aplicação na melhoria da formação de valores éticos e autônomos de uma sociedade.
- Discussão sobre a importância dos valores éticos e da responsabilidade social na execução de projetos sociais.
- Reflexão sobre o papel da autonomia e da dignidade humana como pré-requisitos para a participação ativa em projetos sociais.
- Educação para a cidadania, com foco na ética e na promoção do bem comum.

UNIDADE VIII: EXECUÇÃO DE PROJETOS APLICADOS (EXTENSÃO)

- Desenvolvimento de um projeto social que integre os conceitos de dignidade humana, ética e responsabilidade social.
- Avaliação do impacto social das ações realizadas, com base na promoção de valores éticos universais.
- Relatório final de projetos sociais, com ênfase na inclusão e integração da comunidade.

METODOLOGIA DE ENSINO

- A metodologia será baseada em aulas expositivas, estudos de caso, discussões em grupo e práticas orientadas em campo. A ênfase será na aplicação prática dos conceitos de ética, responsabilidade e dignidade humana em projetos sociais.
- As práticas incluirão o estudo e/ou o desenvolvimento de projetos sociais interdisciplinares com base em diagnósticos comunitários e a promoção de ações que integrem valores éticos e o bem comum.
- Será realizado ao fim da disciplina um projeto social amplo, de aplicação prática seja de modo presencial ou online, integrando todos os estudantes em uma temática multidisciplinar, prioritariamente aplicado à Engenharia Ambiental e Sanitária.

RECURSOS

- **Material Didático:** Livros e artigos sobre ética, responsabilidade social e dignidade humana em projetos sociais.
- **Recursos Audiovisuais:** Projetor, vídeos de estudos de caso, apresentações sobre ética e dignidade humana.
- **Ferramentas de Planejamento:** Softwares para elaboração e gestão de projetos sociais.
- **Visitas Técnicas:** Visitas a instituições que desenvolvem projetos sociais com foco na promoção da dignidade humana ou que sejam passíveis de serem contemplados com um projeto social.
- **Recursos de apoio para efetivação das ações de intervenção dos projetos sociais.**

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos.

As propostas de avaliação integram a teoria e a prática, promovendo uma aprendizagem significativa e focada no impacto social positivo, na ética e na responsabilidade social.

A avaliação será baseada na elaboração e execução de projetos sociais, com foco em responsabilidade social, ética e dignidade humana. Serão considerados o planejamento, a execução, a participação ativa e a análise de impacto dos projetos. Além disso, poderão haver avaliações teóricas sobre os fundamentos éticos e filosóficos aplicados a projetos sociais.

Poderão ser realizadas também provas teóricas escritas, estudos de caso com análise crítica, um plano de projeto social a ser apresentado de maneira individual ou em grupo. O grupo ou o aluno deverá apresentar um plano detalhado, incluindo objetivos,

metodologia, público-alvo, cronograma, recursos necessários e expectativas de impacto. Poderá ser solicitado também um relatório com apresentação oral das equipes de trabalho após a finalização do projeto social, com foco no impacto social e na promoção de valores éticos. Ou ainda, poderá ser realizado um evento online para divulgação dos resultados do projeto, visando ampliar o seu alcance.

A autoavaliação e a avaliação por pares também pode ser utilizada buscando promover a reflexão crítica dos alunos sobre sua própria atuação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- XIMENES, Ana Carênina de Albuquerque. **Projetos sociais**. Coordenação de Cassandra Ribeiro Joye. Fortaleza: UAB/IFCE, 2011. 53 p., il. ISBN 978-85-63953-24-7. Disponível em: biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo_sophia=81896. Acesso em: 20 set. 2024.
- PLATÃO. **A república**. 8. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2018. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788520934708. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788520934708>. Acesso em: 20 set. 2024.
- PAKALUK, Michael. **A ética a Nicômaco**: uma chave de leitura. 1. ed. São Paulo: Vozes, 2020. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788532665058. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788532665058>. Acesso em: 20 set. 2024.
- MAZUR, Milan Mirco Moraes. **A formação do Direito e da moral**: e reflexos no julgamento do comportamento humano. 1. ed. Belo Horizonte, MG: Del Rey, 2024. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786500865851. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786500865851>. Acesso em: 20 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2023. 354 p. ISBN 978-85-97-02657-3.
- PLATÃO. Fédon. 1. ed. São Paulo: Vozes, 2022. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786557134191. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786557134191>. Acesso em: 20 set. 2024.
- AQUINO, Tomás de. **O ente e a essência**. 2. ed. São Paulo: Vozes, 2014. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788532645111. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788532645111>. Acesso em: 20 set. 2024.
- HACK, Neiva Silvana. **Assessoria, consultoria e avaliação de políticas, programas e projetos sociais**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786557451694. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786557451694>. Acesso em: 20 set. 2024.
- GIEHL, Pedro Roque et al. **Elaboração de projetos sociais**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2015. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788544302729. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788544302729>. Acesso em: 20 set. 2024.
- GIANEZINI, Miguelangelo (organizador). **Introdução à avaliação e ao monitoramento de projetos sociais**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788559723014. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788559723014>. Acesso em: 20 set. 2024.
- GIL, Tiago Luís. **Historia e Historiografia da escravidão no Brasil**. Curitiba:

Intersaberes, 2019.	
Coordenação do Curso	Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Reúso de Água		
Código: EAS 952	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 9º	Pré-requisitos: Tratamento de Águas para Abastecimento/Tratamento de Águas Residuárias
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 10 h	
EMENTA		
Conceitos fundamentais. Conservação e uso racional de água. Critérios e padrões de qualidade de água para reúso. Tipos e tecnologias de reúso. Legislação específica. Águas de chuva e formas de aproveitamento. Saneamento ecológico (ECOSAN). Projetos e estudos de casos de sistemas de reúso de águas residuárias tratadas.		
OBJETIVOS		
Compreender a importância do reúso de água. Conhecer os tipos de reúso de água. Identificar os riscos à saúde humana e ao meio ambiente, decorrentes do reúso de água. Saber interpretar as características físicas, químicas e microbiológicas de águas residuárias tratadas objetivando um reúso adequado. Compreender a legislação pertinente ao reúso de água.		
PROGRAMA		
UNIDADE I - CONCEITOS FUNDAMENTAIS.		
→ Reuso Direto e Indireto → Reuso Potável e não Potável → Reuso Planejado e não planejado		

UNIDADE II - CONSERVAÇÃO E USO RACIONAL DE ÁGUA:

- Aspectos fundamentais;
- Planos de conservação de água e reúso (PCA e PCRA);
- Conservação e uso racional de água no meio urbano e rural;
- Conservação e uso racional de água em edificações;
- Conservação e uso racional de água na indústria.

UNIDADE III - TIPOS E TECNOLOGIAS DE REUSO.

- Conceitos fundamentais;
- Planejamento do reúso de água na indústria, na agricultura, nos municípios e na recarga de aquíferos;
- Reuso de águas cinzas x reúso de águas negras;
- Reuso doméstico (aspectos técnicos, tecnologias de tratamento adequadas);
- Reuso agrícola (culturas adequadas ao reúso agrícola, questões físicas, químicas e biológicas oriundas do reúso no sistema água-solo-planta-atmosfera, efeitos do reúso no solo - infiltração, percolação e escoamento superficial, tecnologias apropriadas de tratamento);
- Reuso industrial (tecnologias apropriadas de tratamento).

UNIDADE IV - LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA:

- Recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS), Programa de Pesquisa em Saneamento Básico (PROSAB), etc; Normas técnicas; Resoluções nacional e estadual.

UNIDADE V - ÁGUAS DE CHUVA E FORMAS DE APROVEITAMENTO:

- Qualidade da água de chuva;
- Sistemas de aproveitamento da água de chuva;
- Componentes do sistema;
- Armazenamento;
- Tratamento e usos.

UNIDADE VI - SANEAMENTO ECOLÓGICO (ECOSAN).

UNIDADE VII - ATIVIDADES DE EXTENSÃO

- Palestras, desenvolvimento de projetos e estudos de casos, analisando o potencial e a viabilidade de implantar e monitorar sistemas de reúso de águas em comunidades rurais, escolas, universidades, instituições públicas e privadas da região.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); visita técnica em empresas públicas e/ou privadas para conhecer sistemas de reúso implantados que possam fortalecer a componente teórica da disciplina; estudos de caso; seminários; e trabalhos individuais e em equipe.

RECURSOS

Os seguintes recursos poderão ser utilizados nesta disciplina:

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto sobre Reúso de água, apostilas, artigos e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais.
- **Recursos audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com material necessário para aula teórica e laboratório para a realização das práticas referentes às atividades de extensão.
- **Insumos de laboratórios:** Reagentes, vidrarias e equipamentos adequados à realização das análises físicas, químicas e microbiológicas das águas de reúso..
- **Transporte para a logística de visitas técnicas e atividades de extensão.**

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MANCUSO, Pedro Caetano Sanches. **Reúso de água**. Barueri: Manole, 2007. 590p. (Ambiental). ISBN 8520414508.
- TELLES, Dirceu D'Alkmin; COSTA, Regina Pacca. **Reúso da água**: conceitos, teorias e práticas. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788521217725. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788521217725>. Acesso em: 28 ago. 2024.
- MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; MIERZWA, José Carlos; HESPAÑHOL Alexandra; HESPAÑHOL Ivanildo. **Reúso de água potável** como estratégia para a escassez. Barueri: Manole, 2021. ISBN 978-6555760644

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MIERZWA, José Carlos. **Água na indústria**: uso racional e reúso. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 143p. ISBN 8586238414.
- NUVOLARI, Ariovaldo. **Esgoto sanitário**: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. 520p. ISBN 9788521203148.
- HESPAÑHOL, Ivanildo *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**: o desafio do desenvolvimento sustentável. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2021. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788582605509. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788582605509>. Acesso em: 28 ago. 2024.
- ARAÚJO, Lúcia de Fátima Pereira de. **Reuso com lagoas de estabilização, potencialidade no Ceará**. Fortaleza: Semace, 2000. 132 p.

→ MACEDO, Jorge Antônio Barros de. **Águas e águas**. 3. ed. Belo Horizonte: Conselho Regional de Química, 2007. 1027p. ISBN 9788590156895.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD		
DISCIPLINA: Gestão de Recursos Hídricos		
Código: EAS 1053	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: 10º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Fundamentos em manejo e gestão de bacias hidrográficas. A hidrografia do Brasil e do Ceará. A Política Nacional de Recursos Hídricos. O Plano Nacional de Recursos Hídricos. A Política Estadual de Recursos Hídricos. Instrumentos de Gestão de bacias hidrográficas. A bacia hidrográfica como unidade de intervenção. Aspectos legais no controle de qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Elaboração de programas de monitoramento de recursos hídricos. Elaboração de propostas de Enquadramento dos corpos d'água. Gestão de bacias na região Semiárida: práticas e técnicas de conservação do solo e da água. Políticas, programas e experiências locais de convivência com o semiárido. Governança de águas.		
OBJETIVOS		
Entender a ampla interface entre gestão ambiental e gestão das águas, identificando as questões de interesse do setor de saneamento ambiental, que são afetadas direta ou indiretamente pela operacionalização dos instrumentos de gerenciamento dos recursos hídricos, técnicos, normativos ou econômicos; Habilitar o futuro engenheiro ambiental e sanitaria ao exercício profissional das atividades relacionadas ao processo de gerenciamento participativo, com vistas ao atendimento das demandas regionais e das oportunidades de desenvolvimento sustentável na unidade espacial de intervenção da bacia hidrográfica, no curto, médio e longo prazo; Conhecer os estudos e experiências locais que ilustram as implicações da implementação das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – FUNDAMENTOS EM MANEJO E GESTÃO DE BACIAS		

HIDROGRÁFICAS

- Aspectos gerais sobre bacias hidrográficas;
- Alterações antrópicas e alterações das características naturais das bacias hidrográficas e no ciclo hidrológico;
- Usos e requisitos de qualidade da água, usos múltiplos, usos consuntivos e usos não consuntivos da água;
- Poluição e eutrofização em reservatórios: Impactos e medidas de prevenção e controle.
- Degradação da qualidade dos ecossistemas aquáticos e medidas de controle da poluição da água.

UNIDADE II – A BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE INTERVENÇÃO

- A hidrografia do Brasil e do Ceará;
- A disponibilidade hídrica superficial e subterrânea;
- Bacias hidrográficas e regiões hidrográficas do Brasil e do Ceará;
- A bacias ou regiões hidrográficas como unidade de implementação da política hídrica e atuação do sistema integrado dos recursos hídricos;
- Estruturas hídricas de armazenamento, captação, adução e transferências das águas no estado do Ceará.
- Ações de conservação, mitigação e recuperação das bacias hidrográficas.

UNIDADE III – AS POLÍTICAS NACIONAL E ESTADUAL DOS RECURSOS HÍDRICOS

- Histórico de gestão dos recursos hídricos no Brasil e Ceará;
- Modelo de gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil e no Ceará;
- Princípios/fundamentos, objetivos e diretrizes gerais das políticas hídricas no Brasil e Ceará;
- Os instrumentos das políticas hídricas Nacional e Estadual (Ceará);
- Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos no âmbito Nacional, Estadual e Regional (Bacias ou sub-bacias hidrográficas).

UNIDADE IV – OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO HÍDRICA NACIONAL E ESTADUAL

- Os planos de recursos hídricos;
- O enquadramento dos corpos de água em classe de usos preponderantes da água;
- A outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos e a outorga de execução de obras e/ou serviços de interferência hídrica;
- A cobrança pelo usos dos recursos hídricos;
- Sistema de informações sobre recursos hídricos;
- O fundo dos recursos hídricos;
- A fiscalização dos recursos hídricos.

UNIDADE V – ASPECTOS LEGAIS NO CONTROLE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

- Monitoramento da qualidade de água bruta dos ecossistemas aquáticos e mananciais de abastecimento do Brasil e Ceará;
- Legislação aplicável ao monitoramento e controle da qualidade de água bruta no Brasil e Ceará;
- O enquadramento dos corpos hídricos como instrumento de monitoramento, controle e adequação da qualidade da água bruta no Brasil e no Ceará para atendimentos dos usos múltiplos.
- Elaboração de programas de monitoramento de recursos hídricos.

UNIDADE VI – GESTÃO DE BACIAS NA REGIÃO SEMIÁRIDA

- Aspectos gerais sobre disponibilidade e demanda dos recursos hídricos no semiárido brasileiro;
- A gestão e o sistema de gerenciamento integrados dos recursos hídricos no Ceará;
- Atuação do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos, Comitês de bacias Hidrográficas e a Alocação negociada das águas no Ceará;
- Políticas, programas e experiências locais de gestão dos recursos hídricos e convivência com o semiárido;
- Planos e pactos sobre recursos hídricos, secas, mudanças climáticas no Ceará;
- Práticas e técnicas de conservação do solo e da água no Nordeste brasileiro.

UNIDADE VII – GOVERNANÇA DAS ÁGUAS

- Aspectos conceituais e metodológicos sobre a Governança das águas.
- A governança das águas no Brasil e no Ceará;
- Mudanças climáticas e governança das águas.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); aula de campo em recursos e estruturas hídricos; visita técnica em órgãos do sistema hídrico, empresas públicas e/ou privadas; estudos dirigidos; seminários; trabalhos individuais e em equipe; e consultas aos sites de órgãos/instituições com atuação na gestão integrada de recursos hídricos.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; e transporte para a logística de visitas técnicas e aulas de campo.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas e aulas de campo;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CAMPOS, Nilson; STUDART, Ticiania. **Gestão das águas**: princípios e práticas. Porto Alegre, RS: Associação Brasileira de Recursos Humanos - ABRH, 2003.
- REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia. **Águas doces no Brasil**: capital ecológico, uso e conservação. 3ª ed. São Paulo, SP:

- Escrituras, 2006.
- TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos, SP: RiMa, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CEARÁ. **Bacias Hidrográficas**: aspectos conceituais, uso, manejo e planejamento. Fortaleza, CE: Secretaria de Recursos Hídricos, 2010.
- CEARÁ. **Pacto das águas**: compromisso sócio-ambiental compartilhado: memória dos diálogos municipais e regionais. Fortaleza, CE: Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, 2008.
- EMBRAPA. **Gestão sustentável no Baixo Jaguaribe, Ceará**. Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006.
- FELICIDADE, Norma; MARTINS, Rodrigo Constante; LEME, Alessandro André. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. 2ªed. São Carlos, SP: RiMa, 2004.
- SOUZA Jr., WILSON Cabral. **Gestão das águas no Brasil**: reflexões, diagnósticos e desafios. São Paulo, SP: Peirópolis, 2004.
- OBSERVATÓRIO DAS ÁGUAS. **Protocolo de Monitoramento de Governança das Águas**. Disponível em:
<<https://observatoriodasaguas.org/protocolo-de-monitoramento-da-governanca-das-aguas/>>. Acesso em: 28 ago. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Resíduos Sólidos II		
Código: EAS 1054	Carga Horária Total: 80 h	Créditos: 04
Nível: Graduação	Semestre: 10º	Pré-requisitos: Resíduos Sólidos I
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 20 h
	Presencial: 80 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 20 h	
EMENTA		
Estimativas de Crescimento Populacional e da geração de resíduos sólidos. Dimensionamento da Frota de Coleta Regular de Resíduos Sólidos. Dimensionamento de Sistemas de Coleta Seletiva. Termo de Referência para Elaboração de Projetos de Aterros Sanitários. Aspectos do Dimensionamento da Trincheira do Aterro Sanitário. Estimativa da Quantidade de Resíduos Líquidos. 8. Estimativa da Geração de Biogás em Resíduos Sólidos. Aspectos gerais sobre fechamento de lixões.		
OBJETIVOS		
Apresentar e discutir os métodos de previsão do crescimento da população. Compreender as formas e a importância de se calcular as características físicas dos resíduos sólidos. Dimensionar o sistema de coleta de resíduos e de coleta seletiva. Apresentar e discutir o termo de referência para o licenciamento ambiental de um aterro sanitário. Conhecer e dimensionar os parâmetros de uma célula de aterramento de resíduos. Conhecer os processos responsáveis pela geração de lixiviados e gases em aterros sanitários e estimar seu volume.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1 – ESTIMATIVAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL.		
→ 1.1 Método aritmético → 1.2 Método geométrico → 1.3 Método da curva logística		
UNIDADE 2 - DIMENSIONAMENTO DA FROTA DE COLETA REGULAR DE RESÍDUOS		

SÓLIDOS.

- 2.1 Dimensionamento de veículos compactadores, carrocerias e basculantes
- 2.2 Dimensionamento da equipe de coleta

UNIDADE 3 - DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE COLETA SELETIVA.

UNIDADE 4 - ESTIMATIVA DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS LÍQUIDOS.

- 4.1 Método suíço
- 4.2 Método racional/balanço hídrico
- 4.3. Recirculação do Chorume
- 4.4 Aspectos bioquímicos da decomposição dos resíduos sólidos
- 4.5 Formação de lixiviados

UNIDADE 5 - TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ATERROS SANITÁRIOS.

- 5.1 - Aterros sanitários: seleção da área, projeto, implantação, operação, encerramento, reuso da área
- 5.2 – Dimensionamento Aterro Sanitário

UNIDADE 6 - ATERROS DE PEQUENO PORTE E ATERROS DE REJEITOS

- 6.1 Normas
- 6.2 Dimensionamentos
- 6.3 Experiências

UNIDADE 7 - ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE BIOGÁS EM RESÍDUOS SÓLIDOS.

- 7.1 modelos numéricos da USEPA e BANCO MUNDIAL

UNIDADE 8 - ASPECTOS GERAIS SOBRE FECHAMENTO DE LIXÕES

UNIDADE 9 - ATIVIDADES DE AULAS PRÁTICAS

- 9.1 Visita técnica para conhecimento da prática de gestão e gerenciamento municipal (10h);
- 9.2 Visita técnica em equipamentos de tratamento e disposição final de resíduos sólidos (10h);

UNIDADE 10 - ATIVIDADES DE EXTENSÃO

- 10.1 Desenvolver Intervenções em comunidades urbanas e comunidades rurais, associações, escolas, universidades, instituições públicas e privadas da região, com atividades como: Projetos, palestras, minicursos, oficinas e outros. (20h)

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); aula de campo em recursos e estruturas de gestão de resíduos sólidos; visita técnica em órgãos do sistema de gestão de resíduos sólidos, empresas públicas e/ou privadas; estudos dirigidos; seminários; trabalhos individuais e em equipe; consultas aos sites de órgãos/instituições com atuação na gestão integrada de gestão de resíduos sólidos; e atividades em comunidades urbanas e comunidades rurais, associações, escolas, universidades, instituições públicas e privadas da região, como: Projetos, palestras, minicursos e oficinas.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso às mídias digitais durante as aulas; e transporte para a logística de visitas técnicas, aulas de campo e atividades de extensão.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos.

Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas e aulas de campo;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BARROS, R.T.V. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.
- LIMA, J. D. **Gestão de resíduos sólidos no Brasil**. Rio de Janeiro ABES, 2001.
- PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano**: Aspectos técnicos e operacionais. 1. Ed..Viçosa: UFV 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.
- CASTILHOS JÚNIOR et al. (Org.). **Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades**. Rio de Janeiro: ABES, RiMa, Projeto PROSAB, 2002.
- GRIPPI, S. **Lixo: reciclagem e sua história - guia para as prefeituras brasileiras**. Coletânea de trabalhos técnicos. Rio de Janeiro, Interciência, 2ª ed., 132p., 2006.
- LIMA, L. M. Q. **Tratamento de lixo**. São Paulo: Hemus, 1991.
- MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. Rio de Janeiro, 3. ed., 2003

BIBLIOGRAFIA SUPLEMENTAR

- BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago.
- **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 8419** - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. São Paulo, ABNT.1984.

Coordenação do Curso	Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE CARGA HORÁRIA - 202

DISCIPLINA: Projeto Integrador		
Código: EAS 1055	Carga Horária Total: 100 h	Créditos: 05
Nível: Graduação	Semestre: 10º	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 00 h	Prática: 00 h
	Presencial: 100 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 100 h	
EMENTA Desenvolvimento de projetos interdisciplinares aplicados à Engenharia Sanitária e Ambiental, com ênfase em saneamento, gestão ambiental, educação ambiental, tecnologias sustentáveis e direitos humanos. Realização de atividades de extensão voltadas para o impacto socioambiental positivo na comunidade. Introdução à disciplina de projeto integrador. Aspectos gerais sobre a leitura e a pesquisa científica. Elaboração e formatação de documentos técnicos e acadêmicos. Aspectos gerais sobre Projeto de Intervenção Socioambiental e interdisciplinaridade. Elaboração do Projeto de Intervenção Socioambiental na Engenharia Ambiental e Sanitária: (1) definição da área de estudo; (2) visita de reconhecimento da área de estudo; (3) definição da metodologia interdisciplinar de trabalho e dos produtos a serem elaborados; (4) definição dos objetivos gerais e específicos; (5) coleta e organização de dados primários e secundários; (6) realização de visitas técnicas, oficinas, dinâmicas coletivas interdisciplinares; (7) caracterização ambiental e antrópica da área de estudo; (8) análise e interpretação dos dados e resultados; (9) elaboração e revisão do diagnóstico e da proposição do projeto de intervenção socioambiental; (10) apresentação oral do projeto de intervenção.		
OBJETIVOS Compreender a interdisciplinaridade entre os conteúdos e aprendizagens dos diferentes componentes curriculares do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária a partir da elaboração e proposição de um projeto de intervenção. Compreender o desenvolvimento das ações e atividades de extensão e da prática profissional a partir da elaboração e proposição de um projeto de intervenção socioambiental em comunidades com desafios sociais e ambientais expressivos. Desenvolver a capacidade de integrar conhecimentos técnicos e sociais em projetos práticos que abordam problemas reais na Engenharia		

Ambiental e Sanitária, de forma coletiva, colaborativa, criativa, participativa e cidadã. Proporcionar aos(as) alunos(as) experiências práticas e interdisciplinares que promovam a sustentabilidade e o impacto positivo na comunidade, alinhadas às diretrizes de curricularização da extensão, a partir da coleta, organização, interpretação de dados e informações na área de estudo do projeto de intervenção. Estimular o protagonismo discente na execução de projetos que envolvem saneamento, gestão ambiental, educação ambiental, tecnologias inovadoras e direitos humanos por meio da aprendizagem coletiva e integrada com comunidades urbanas e rurais. Aperfeiçoar as inter-relações de aprendizagens entre docentes, discentes, técnicos administrativos e comunidades a partir da construção coletiva de um diagnóstico e de um projeto de intervenção socioambiental adequado e viável às comunidades envolvidas.

PROGRAMA

UNIDADE I – INTRODUÇÃO À DISCIPLINA.

- Apresentação da disciplina, seus objetivos e a importância da extensão universitária no contexto da formação acadêmica;
- Discussão sobre aspectos teóricos e práticos sobre interdisciplinaridade, ações de extensão e projetos de intervenção na Engenharia Ambiental e Sanitária;
- Compreensão sobre a participação, integração, proatividade e criatividade docente e discente no planejamento e execução do projeto de intervenção socioambiental na(s) comunidade(s).
- Planejamento das atividades de extensão, definindo projetos com base nas necessidades da comunidade e nos temas das disciplinas correlatas.

UNIDADE II – ELABORAÇÃO DO PROJETO DE INTERVENÇÃO

- Estruturação do projeto de intervenção, pesquisa de secundários e coleta de dados primários, solicitação de dados públicos/oficialização, ferramentas de comunicação, partilha de dados, elaboração e aplicação de questionário.

UNIDADE III – ASPECTOS GERAIS SOBRE PROJETO DE INTERVENÇÃO SOCIOAMBIENTAL E INTERDISCIPLINARIDADE

- Execução do Projeto Integrador por meio de elaboração/proposição de “Diagnóstico” e “Projeto de Intervenção”;
- Interdisciplinaridade como prática integrativa;
- Integração aluno e aluno, aluno e professor/TAE, professor/TAE e professor/TAE;
- Interação com comunidades externas (visitas, entrevistas estruturadas, não-estruturadas ou semiestruturadas, aplicação de questionários, dinâmicas de grupo e oficinas).
- O Mito da Democracia Racial: debate sobre o Racismo Estrutural.

UNIDADE IV – ELABORAÇÃO PROJETO DE INTERVENÇÃO SOCIOAMBIENTAL

- Definição da área de estudo e da(s) comunidade(s) urbanas ou rurais;
- Visita de reconhecimento e delimitação da área de estudo;
- Definição da metodologia interdisciplinar de trabalho e dos produtos a serem elaborados;
- Definição dos objetivos gerais e específicos;
- Caracterização ambiental e antrópica da área de estudo;
- Coleta e organização de dados primários e secundários;
- Realização de visitas, oficinas, dinâmicas coletivas na(s) comunidade(s);
- Elaboração do diagnóstico das características naturais e antrópicas da área de estudo e sua circunvizinhança;
- Análise e interpretação dos dados e resultados;

- Elaboração e revisão da proposição do projeto de intervenção socioambiental.

UNIDADE V – APRESENTAÇÃO ORAL DO PROJETO DE INTERVENÇÃO.

- Elaborar e apresentar coletivamente a proposição do projeto de intervenção socioambiental (1ª Etapa: para os docentes e TAES do Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde/ 2ª Etapa: para a(s) comunidade(s) parceiras.
- A carga horária de extensão (90 horas) será efetivada a partir do planejamento e implementação de um “Projeto de Intervenção” em uma comunidade (urbana ou rural) previamente selecionada pelos docentes e discentes envolvidos nesta disciplina. Nas seguintes etapas:
 - Levantamento de dados, aplicação de questionário;
 - Realização de oficinas na comunidade (Ex: Cartografia social);
 - Realização de palestra na comunidade;
 - Visita de campo para coleta de dados e informações;
 - Elaboração coletiva do Projeto de Intervenção Socioambiental.

TEMAS A SEREM ABORDADOS DE FORMA INTERDISCIPLINAR

1. Gestão de Recursos Hídricos e Planejamento Ambiental

- Desenvolvimento de ações focadas nos sistemas gestão integrada de recursos hídricos e no planejamento ambiental e territorial, com uso de SIG e georreferenciamento;
- Integração com sistemas de drenagem urbana e controle de enchentes, envolvendo a comunidade e órgãos locais.
- Avaliação dos sistemas hídricos com base no ciclo hidrológico, nas variáveis meteorológicas, clima e mudanças climáticas, bem como nas formas predominantes de uso e ocupação do solo, considerando os princípios do desenvolvimento sustentável;

2. Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

- Avaliação e otimização de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, promovendo a eficiência e a sustentabilidade;
- Proposição de melhorias nos sistemas existentes para redução de impactos ambientais e maior resiliência.
- Avaliação de tecnologias sociais voltadas ao abastecimento e ao esgotamento sanitário.

3. Certificação e Auditoria Ambiental

- Estudo das normas de certificação ambiental e realização de auditorias em organizações locais/regionais, visando a conformidade legal e a sustentabilidade ambiental e socioeconômica;
- Envolvimento dos alunos em processos de certificação e auditorias, com foco no protagonismo discente.

4. Projetos de Educação Ambiental e Responsabilidade Social

- Criação e execução de campanhas, ações e atividades de educação ambiental em escolas e comunidades, promovendo a conscientização, sensibilização e participação ativa;
- Desenvolvimento de projetos sociais que integram a ética ambiental e a responsabilidade social, alinhados às demandas locais.

5. Recuperação de Áreas Degradadas, Reuso de Água e Tratamento de Resíduos

- Implementação de projetos para a recuperação de áreas degradadas, promovendo a recuperação do equilíbrio ambiental e dos serviços ecossistêmicos visando a conservação da sociobiodiversidade;
- Desenvolvimento de soluções para o reuso de água em indústrias, cidades e comunidades, além de práticas de tratamento de resíduos sólidos.
- Desenvolvimento de ações focadas na gestão integrada de resíduos sólidos, com foco na destinação adequada e na coleta seletiva.

6. Monitoramento e Controle Ambiental em Diferentes Ecossistemas

- Aplicação de técnicas de monitoramento da qualidade do ar, água e solo, utilizando tecnologias como microcontroladores e sensores digitais;
- Aplicação de índices e modelos de qualidade ambiental;
- Integração com sistemas de tratamento de águas residuárias e gestão de esgoto, protegendo os ecossistemas locais.

7. Ações de conservação da natureza

- Participação coletiva e integrada nos processos de planejamento, implementação e monitoramento de espaços especialmente protegidos (Áreas de Preservação Permanentes, Reservas Legais, Unidades de Conservação da Natureza, Mosaicos, Corredores Ecológicos, Reserva da Biosfera);
- Compreensão sobre o processo de criação e gestão de áreas especialmente protegidas, com destaque às unidades de conservação da natureza de uso sustentável e de proteção integral;
- Avaliação da participação ativa e democrática das comunidades no processo de criação, localização, tipologias e manejo de unidades de conservação da natureza e seus conflitos;
- Compreensão do processo de conservação da natureza em territórios indígenas e comunidades tradicionais;

8. Topografia, Cartografia, Georreferenciamento e Sistema de Informação Geográfica

- Levantamento topográfico da área de intervenção para estudos geológicos, pedológicos, hídricos e de conservação da natureza, bem como para avaliação de saneamento básico;
- Interpretação de cartas topográficas para auxiliar nos estudos ambientais nas bacias hidrográficas;
- Realização de georreferenciamento para delimitação e caracterização da área de estudo e elaboração de mapas temáticos;
- Aplicação de SIG para estudos ambientais, saneamento básico e saneamento ambiental e saneamento básico;

9. Gestão Ambiental, Autorização/Licenciamento e Estudos Ambientais

- Compreensão sobre a política nacional de meio ambiente e o sistema nacional do meio ambiente, seus objetivos, princípios, instrumentos e competências, nas diferentes esferas administrativas;
- Avaliação dos procedimentos de autorização e licenciamento ambiental na união, estados e municípios;

- Compreensão, elaboração e aplicação dos estudos de impactos ambientais nos empreendimentos potencialmente e/ou efetivamente poluidores/degradadores do meio ambiente.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de:

- **Aulas expositivas e dialogadas:** Introdução teórica sobre a disciplina e os conhecimentos necessários, com ênfase nas ações de extensão e elaboração do Projeto de Intervenção Socioambiental;
- **Trabalho de Campo:** Atividades práticas em campo, com coleta de dados e interação direta com a comunidade;
- **Estudos de Caso:** Análise crítica de projetos de extensão, destacando boas práticas e lições aprendidas;
- **Trabalho em Equipe:** Organização dos alunos em grupos para desenvolverem as atividades de extensão, promovendo a colaboração e o protagonismo discente.
- Seminários, oficinas, aplicação de questionário e elaboração do Projeto de Intervenção Socioambiental;
- Discussões periódicas sobre os resultados das atividades, com feedback contínuo dos professores, técnicos de laboratórios, alunos e comunidade.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; transporte para a logística das atividades de extensão; laboratórios do IFCE, relacionados à disciplinas que participarão das ações de extensão; e materiais didáticos-pedagógicos para a realização das atividades de extensão.

AValiação

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Participação no planejamento e implementação das atividades de extensão.
- Relatórios ou outros produtos parciais das ações de extensão;
- Elaboração e apresentação do Projeto de Intervenção Socioambiental.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DULEBA, Wânia; DIAS, Sylmara; LOPES, Francelino Gonçalves; PAULINO, Sonia Regina (org.). **Sustentabilidade e interdisciplinaridade**. São Paulo, SP: Blucher, 2019. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- ZANIRATO, Silvia Helena; FRACALANZA, Ana Paula (org.). **Ciências ambientais: interdisciplinaridade e pluralidade investigativa**. 1. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- CANDAL, Joël. **Memória e Identidade**. Trad. Maria Letícia Ferreira. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2012

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CURRIE, K. L. **Meio ambiente**: interdisciplinaridade na prática. 1. ed. Campinas: Papirus, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- OLIVEIRA, Fernanda Borges. **Educação ambiental e interdisciplinaridade**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- FERRAREZI JUNIOR, Celso. **Guia do trabalho científico**: da redação ao projeto final. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- MELLO, Cleyson de Moraes; PETRILLO, Regina Pentagna; ALMEIDA NETO, José Rogério Moura de. **Curricularização da extensão universitária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Processo, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- VESILIND, P. Aarne. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 438 p. ISBN 9788522107186.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico

ANEXO II - PROGRAMAS DE UNIDADE DIDÁTICA – PUDs (ELETIVAS)

DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Agroecologia		
Código:Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Ecologia
40 h	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Introdução a agroecologia. Conceitos de ecossistemas naturais e agroecossistemas. Funcionamento dos agroecossistemas. Fatores bióticos e abióticos nos agro ecossistemas. Interações ecológicas intraespecíficas e interespecíficas. Recursos genéticos em agroecossistemas. Diversidade e estabilidade do agroecossistema. Princípios de ecologia populacional e demográfica de plantas e animais. Nichos ecológicos. Diversidade e sustentabilidade dos sistemas agroecológicos. Estilos de agricultura de base ecológica, considerando o manejo integrado do sistema solo-água-atmosfera-plantas-animal-homem e as dimensões social, ecológica e econômica da agropecuária. Extensão com promoção de evento em Agroecologia.		
OBJETIVO Promover o entendimento ao discente quanto a importância da ligação da agroecologia e engenharia ambiental e sanitária para a existência da vida e mais especificamente para a saúde ambiental e humana. Identificar e compreender a agroecologia como uma ciência se baseia em conhecimentos tradicionais e científicos, havendo troca de experiências e fornecimento de soluções adaptáveis e específicas do contexto que ofereçam não só a segurança alimentar, mas também a saúde do ambiente.		

PROGRAMA

UNIDADE I – Introdução a Agroecologia

- Histórico e Conceito de Agroecologia;
- Histórico dos movimentos na Europa e o conceito de agricultura;
- Contribuições dos povos africanos e indígenas para a cultura alimentar, segurança alimentar e a saúde do ambiente no Brasil;
- Tipos de agricultura e histórico.

UNIDADE II – Princípios de Agroecologia

- Revolução verde e suas consequências no conceito de agroecologia;
- Conceitos de ecossistemas naturais e agroecossistemas;
- Fatores bióticos e abióticos nos agroecossistemas;
- Interações ecológica na contextualização do conceito de agroecologia;
- Interações nível I em agroecossistemas produtivos (Interações ecológicas intra e interespecíficas);
- Princípios de ecologia populacional e demográfica de plantas e animais;
- Interações nível II em agroecossistemas produtivos;
- Recursos genéticos em agroecossistemas;
- Composição e desenhos agroecológicos de sistemas produtivos;
- Princípios de ecologia populacional e demográfica de plantas;
- Diversidade e estabilidade do agroecossistema, Nichos ecológicos;
- Diversidade e sustentabilidade dos sistemas agroecológicos;
- Biodiversidade dos sistemas agroecológicos nos sistemas produtivos

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas teóricas serão utilizadas recursos visuais (quadro branco e projetor multimídia) e aulas práticas contarão com atividades em campo e laboratório. Os alunos deverão entregar o projeto trabalho de sementes ao final da disciplina. Extensão com promoção de evento em Agroecologia.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: livros, artigos, dinâmicas, slides, vídeos e insumos agrícolas (substrato, adubos orgânicos e sementes).

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos.

Avaliações escritas, projetos, seminários, experimentos e amostras práticas das vivências agroecológicas com a comunidade

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALTIERI, Miguel Angel. **Agroecologia: dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade / UFRGS, 2009. 117 p.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**.

Guaíba: Agropecuária, 2002. 592 p. → AQUINO, A. M de; ASSIS, R. L. Agroecologia - Princípios e Técnicas para Agricultura Orgânica Sustentável. Embrapa, 2005. 517p.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR → CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e a extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Brasília: → CHABOUSSOU, FRANCIS. Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas - a teoria da trofobiose. 2a. Edição - São Paulo: Expressão Popular, 2012. 320 p.MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. 166p → FIGUEIREDO, Marcos Antonio Bezerra; TAVARES DE LIMA, Jorge Roberto. Agroecologia: conceitos e experiências. Recife:Bagaço, 2006. 256 p. → GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS. 2008 / 4ª Edição - Reimpressão 2015. 658 . → GOMES, Mércio Pereira. Os Índios e o Brasil: passado, presente e futuro. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2012. → PAULUS, Gervásio. Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica. Porto Alegre: EMATER, 2000. 86 p.	
_____ Coordenação do Curso	_____ Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROCESSAMENTO DE UNIDADE DIDÁTICA - POU		
DISCIPLINA: Amostragem e Análises Limnológicas - Fitoplâncton		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Limnologia
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Aspectos gerais sobre estudos limnológicos. Sistematização dos estudos limnológicos. Amostragem das comunidades limnológicas. Estudo ecológico do fitoplâncton. Amostragem do fitoplâncton. Identificação e contagem do fitoplâncton. Interpretação dos resultados da contagem do fitoplâncton.		
OBJETIVO		
Compreender os aspectos gerais e relevantes do estudo limnológico. Definir a sistematização dos estudos ecológicos. Planejar e implementar o delineamento amostral. Definir e executar o processo de amostragem limnológica. Compreender a ecologia do fitoplâncton (algas e cianobactérias). Compreender e aplicar a legislação ambiental em relação aos parâmetros e condições limnológicas. Realizar a identificação e a contagem de algas e cianobactérias. Interpretar as informações e dados limnológicos. Identificar padrões limnológicos em ecossistemas aquáticos continentais naturais e artificiais.		
PROGRAMA		
UNIDADE I – ASPECTOS GERAIS SOBRE ESTUDOS LIMNOLÓGICOS		
→ Caracterização geral das águas continentais;		

- ◆ Físicas e químicas;
- ◆ Comunidades aquáticas (Bacterioplanctônica, fitoplanctônica, perifítica, zooplanctônica, bentônica, macrófitas aquáticas e peixes);
- Alterações antrópicas da qualidade física e química das águas;
- Alterações antrópicas das comunidades aquáticas;
- Desafios contemporâneos da limnologia.

UNIDADE II – SISTEMATIZAÇÃO DOS ESTUDOS LIMNOLÓGICOS (PESQUISA CIENTÍFICA EM LIMNOLOGIA, ESTATÍSTICA E LIMNOLOGIA)

- Identificação e delimitação da área de estudo;
- Definição das variáveis limnológicas, ambientais e antrópicas;
- Determinação das coletas e delineamento amostral;
- Coleta de dados e determinação analítica;
- Organização e interpretação dos dados.

UNIDADE III – AMOSTRAGEM DAS COMUNIDADES LIMNOLÓGICAS

- Tipos de amostragem;
- Técnicas e ferramentas de amostragem;
- Quantitativo das amostras: censo ou estimativas;
- Espacialização e periodicidade de amostragem;

UNIDADE IV – ESTUDO ECOLÓGICO DO FITOPLÂNCTON

- Aspectos conceituais;
- Características gerais das algas continentais;
- Características gerais das cianobactérias aquáticas continentais;
- Recursos, condições ambientais e distribuição do fitoplâncton em ecossistemas tropicais/semiáridos;
- Poluição das águas, eutrofização, abundância de espécies fitoplanctônicas e florações de cianobactérias.
- Cianotoxinas e ameaças à saúde;
- Limites legais de densidade de cianobactérias e presença de cianotoxinas.

UNIDADE V – AMOSTRAGEM DO FITOPLÂNCTON

- Amostragem do fitoplâncton:
 - ◆ Planejamento;
 - ◆ Coleta;
 - Materiais e instrumentos de coleta, definição dos pontos de coleta e profundidades de coleta
 - Amostragem simples ou composta;
 - Amostragem em réplicas ou tréplicas;
 - Métodos de amostragem do fitoplâncton;
 - Filtragem das amostras em rede de plâncton;
 - Amostras não filtradas;
 - Coleta de variáveis correlatas: medidas “in situ”, nutrientes, clorofila, ficocianina, transparência do disco de Secchi.
 - ◆ Preservação/fixação de amostras e amostras vivas;
 - ◆ Acondicionamento e transporte de amostras;

UNIDADE VI – IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DO FITOPLÂNCTON

- Métodos de identificação do fitoplâncton;
- Chaves de identificação de algas e cianobactérias;
- Uso de livros, manuais, sites e trabalhos acadêmicos como suporte para

- identificação;
- Microscopia para identificação e contagem de algas e cianobactérias;
 - ◆ Microscópio óptico (binocular ou trinocular);
 - ◆ Microscópio invertido (trinocular);
- Uso de lâminas/lamínulas e câmaras de sedimentação;
 - ◆ Lâminas/lamínulas;
 - ◆ Retículo de Whipple;
 - ◆ Câmara de Sedimentação/Contagem Neubauer;
 - ◆ Câmara de Sedimentação/Contagem Sedgewick-Rafter;
 - ◆ Câmara de Sedimentação/Contagem Utermohl.
- Elaboração e preenchimento das planilhas de identificação e contagem do fitoplâncton.

UNIDADE VII – INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA CONTAGEM DO FITOPLÂNTON

- Organização, tabulação e apresentação gráfica dos dados de contagem;
- Apresentação e interpretação estatística dos resultados;
 - ◆ Distribuição, abundância absoluta, abundância relativa, riqueza em espécies, índice de diversidade;
 - ◆ Correlação com as variáveis limnológicas/ambientais correlatas (Correlação, regressão, análise multivariada);
- Análise dos resultados com base na legislação brasileira;
- Identificação e uso de padrões ecológicos/limnológicos como instrumento de gestão e controle da qualidade das águas continentais.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); aula de campo em ecossistemas aquáticos lóticos e lênticos; aulas práticas em laboratório de identificação e contagem de fitoplâncton; estudos dirigidos; seminários; trabalhos individuais e em equipe; e consultas aos sites de órgãos/instituições com atuação na gestão e controle da qualidade da água bruta e tratada.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso às mídias digitais durante as aulas; transporte para a logística das aulas de campo; material e equipamento para coleta e fixação de amostras de água; microscópio óptico, microscópio invertido, lâminas/lamínulas, retículo de Whipple, câmaras de sedimentação e contagem; e chaves de identificação, livros e manuais de apoio para identificação do fitoplâncton.

AValiação

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;

- Relatórios de aulas de campo;
- Relatório de práticas de laboratório;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AMOSTRAGEM em limnologia. Organização de Denise de C. Bicudo, Carlos E. de M. Bicudo. 2. ed. São Carlos, SP: RiMa, 2007.
- **Biocenoses em Reservatórios: padrões espaciais e temporais.** Organização de Liliana Rodrigues, Sidinei Magela Thomaz, Angelo Antonio Agostinho e Luiz Carlos Gomes. São Carlos: RiMa Editora, 2005.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia.** 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
- **GÊNEROS de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições.** Organização de Carlos E. M. Bicudo, Mariângela Menezes. 3. ed. rev. e ampl. São Carlos: RiMa, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BEGON, Michael; TOWSEND, Colin R. **Ecologia de indivíduos e ecossistemas.** 5. ed. Artmed Editora, 2023.
- CALIJURI, Maria do Carmo; ALVES, Michela Suely Adriani; DOS SANTOS, André Cordeiro Alves. **Cianobactérias e cianotoxinas em águas continentais.** 1ª ed. São Carlos: Rima, 2006.
- FRANCESCHINI, Iara Maria *et al.* **Algas: uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica.** Porto Alegre: Artmed, 2010.
- RAGOSO JUNIOR, Carlos Ruberto; FERREIRA, Tiago Finkler; MARQUES, David da Motta. **Modelagem ecológica em ecossistemas aquáticos.** 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- REVIERS, Bruno de. **Biologia e filogenia das algas.** Porto Alegre: Artmed, 2006. 280p.
- SÁ, Marcelo V. C. **Limnocultura: limnologia para aquicultura.** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará - UFC, 2012.
- TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. **Limnologia.** 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Arborização Urbana		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Ecologia
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Conceitos básicos sobre arborização urbana; História da urbanização e dos problemas ambientais urbanos do Brasil; Evolução da arborização urbana no Brasil. Benefícios socioambientais e ecológicos da arborização urbana. Legislação refere à arborização e espaços verdes urbanos; Planos Diretores de Arborização Urbana; Flora utilizada na arborização urbana (nativas e exóticas); Coleta de sementes; Construção de viveiros e produção de mudas; Planejamento, implantação e manejo da arborização urbana. Coleta de dados de informações qualitativas e quantitativas para avaliação e elaboração de inventário da arborização urbana. Práticas de manejo de podas de árvores e execução de indivíduos arbóreos.		
OBJETIVO		
Conhecer os conceitos básicos referentes à arborização urbana. Compreender a evolução histórica da urbanização e da arborização urbana brasileira. Analisar os benefícios socioambientais e ecológicos da arborização nos espaços urbanos. Analisar a legislação ambiental relacionada à arborização urbana e o conteúdo dos planos diretores de arborização urbana. Conhecer as espécies da flora mais usadas na arborização (nativa e exóticas), considerando sua adequação espacial e ambiental. Compreender todas as etapas da arborização urbana, do planejamento ao manejo, desde a coleta de		

mudas até a realização de podas. Compreender os processos de coleta e as principais variáveis usadas para avaliar e a arborização urbana, assim como para elaborar o inventário quali-quantitativo da arborização urbana. Aprender as principais práticas de manejo de poda e execução dos indivíduos arbóreos.

PROGRAMA

UNIDADE I – ASPECTOS CONCEITUAIS DA ARBORIZAÇÃO URBANA

- Arborização urbana;
- Urbanização;
- Áreas verdes/espços protegidos;
- Inventário quali-quantitativo arbóreo;
- Manejo/Práticas de manejo;
- Plano Diretor de Arborização Urbana;
- Plano de Manejo do verde urbano;
- Índice de Cobertura Vegetal.

UNIDADE II – EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO BRASIL

- Correlação entre crescimento urbano e arborização urbana;
- Primeiros registros de arborização urbana no Brasil;
- Modelos de arborização urbana;
- Modismos na escolha dos indivíduos arbóreos;
- Regiões e cidades mais arborizadas;
- Contexto atual da arborização urbana no Brasil e no Ceará.

UNIDADE III – BENEFÍCIOS SOCIOAMBIENTAIS E ECOLÓGICOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA

- Conservação da Biodiversidade da flora;
- Atração e conservação da biodiversidade de fauna;
- Melhoria paisagística;
- Conforto térmico/regulação do microclima;
- Sombreamento
- Redução de ruídos;
- Valoração e proteção dos imóveis;
- Filtro de partículas;
- Referencial espacial;
- Lazer contemplativo/aspectos psicológicos.

UNIDADE IV – LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E ARBORIZAÇÃO URBANA

- Constituição da República Federativa do Brasil;
- Lei de crimes ambientais;
- Lei de diretrizes gerais da política urbana;
- Código Florestal brasileiro;
- Leis e Planos Diretores de Arborização Urbana;
- Outros documentos legais.

UNIDADE V – IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS PARA A ARBORIZAÇÃO URBANA

- Considerando a origem:
 - ◆ Espécies nativas não frutíferas;
 - ◆ Espécies nativas frutíferas;
 - ◆ Espécies exóticas não frutíferas;

- ◆ Espécies exóticas frutíferas.
- Considerando porte (em função do espaço disponível):
 - ◆ Elevado;
 - ◆ Médio;
 - ◆ Baixo.
- Considerando aspectos desejáveis de:
 - ◆ Raiz;
 - ◆ Caule;
 - ◆ Folhas;
 - ◆ Flores;
 - ◆ Frutos/Sementes;
 - ◆ Sombra;
 - ◆ Estética.

UNIDADE VI – PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

- Reconhecimento do espaço a ser arborizado;
- Caracterização ambiental e urbanística do espaço a ser arborizado;
- Escolha das espécies mais indicadas ao espaço pré-determinado;
- Origem dos recursos humanos e financeiros;
- Origem e disponibilidades de mudas;
- Período mais adequado para o plantio (cronograma de plantio);
- Adubação, sustentação e proteção das mudas;
- Plano de manejo da arborização.

UNIDADE VII – INVENTÁRIO QUALIQUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

- Levantamento florístico de espécies arbóreas;
- Dendrometria dos indivíduos arbóreos;
- Índice de Cobertura Vegetal;
- Relação indivíduo arbóreo e elementos construídos;
- Intervenções realizadas (Poda/Execução);
- Necessidades de mais intervenções;
- Tratamento dos dados e elaboração do inventário.

UNIDADE VIII – TÉCNICAS DE MANEJO DE PODA E SUPRESSÃO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS

- Responsabilidade técnica;
- Elaboração de laudos técnicos;
- Tipos de podas;
- Eliminação de indivíduos arbóreos;
- Ferramentas usadas na poda (machado, facão, serra para poda manual, serra para poda elétrica);
- Técnicas de poda e supressão arbórea;
- Medidas de segurança e normas técnicas.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); aula de campo em ecossistemas aquáticos lóticos e lênticos; aulas práticas em laboratório de identificação e contagem de fitoplâncton; estudos dirigidos; seminários; trabalhos individuais e em equipe; e consultas aos sites de órgãos/instituições com atuação na gestão e controle da qualidade da água bruta e tratada.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; transporte para aulas de campo; e materiais e ferramentas para as práticas de produção de mudas, transplante e poda de árvores.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de aulas de campo;
- Trabalhos individuais e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GONÇALVES, W. **Árvores para o Ambiente Urbano**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2004.
- DA SILVA, A.G.; DE PAVIA, H.N.; GONÇALVES, W. **Avaliando a Arborização Urbana**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2017.
- MASCARÓ, J.L.; MASCARÓ, L. **Vegetação Urbana**. 4ª Ed. Porto Alegre: Masquato, 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PAIVA, H. N. de; GONÇALVES, W. **Florestas urbanas**: planejamento para melhoria da qualidade de vida. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002.
- DE PAVIA, H.N.; GONÇALVES, W. **Implantação da Arborização Urbana** - Série Didática. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2013
- DE PAVIA, H.N.; GONÇALVES, W. **Produção de Mudas para Arborização Urbana**. 2ª Ed. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2013
- SOARES, M.P. **Verdes Urbanos e Rurais**. Porto Alegre. Editora Cinco Continentes, 1998.
- SÃO PAULO. Prefeitura de São Paulo. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. São Paulo, 2015.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico

DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Artes		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Estudo da arte enquanto expressão essencial da condição humana, a partir de fundamentos filosóficos e estéticos. Análise das manifestações artísticas em diversos contextos históricos e culturais, evidenciando suas linguagens, técnicas e formas de expressão. Reflexão crítica sobre a arte na contemporaneidade e sua relação com as novas tecnologias, com enfoque na criatividade, interdisciplinaridade e preservação do patrimônio cultural.		
OBJETIVO Compreender a arte como expressão fundamental do ser humano, refletir sobre seus fundamentos filosóficos e estéticos, reconhecer a diversidade das manifestações artísticas ao longo da história e analisar criticamente a presença da arte na sociedade contemporânea, considerando os impactos das novas tecnologias e os desafios da preservação cultural.		
PROGRAMA UNIDADE 1: Fundamentos Filosóficos e Estéticos da Arte → Conceituação de arte: definições filosóficas e históricas. → Arte como expressão da experiência humana: emoção, conhecimento e forma. → Principais teorias da arte: mimesis, expressão, formalismo, comunicação. → Estética: a experiência do belo e o papel da sensibilidade na arte. → Arte, imaginação e criatividade: o impulso criativo humano.		

UNIDADE 2: História da Arte e Linguagens Artísticas

- Panorama histórico das manifestações artísticas: da pré-história às vanguardas modernas.
- A arte nas diferentes civilizações e culturas.
- Artes Visuais: fundamentos de composição e técnicas expressivas.
- Artes Cênicas: expressão corporal, teatralidade e dança.
- Música e Literatura: estrutura sonora e textual como formas de arte.
- Patrimônio Cultural: importância da preservação e valorização das expressões artísticas.

UNIDADE 3: Arte Contemporânea, Sociedade e Tecnologia

- Transformações artísticas nos séculos XX e XXI.
- Arte contemporânea: pluralidade de linguagens e ruptura de paradigmas.
- Reflexão crítica: arte e sociedade na contemporaneidade.
- Artes digitais e novas mídias: fotografia, cinema, arte digital, realidade virtual.
- Interdisciplinaridade entre arte, ciência e tecnologia.
- O papel da arte no mundo atual e seus desafios.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e dialogadas, leitura e análise de textos, audição e apreciação de obras artísticas, trabalhos em grupo e atividades práticas de experimentação artística. Realização de debates e projetos de análise crítica, com utilização de recursos multimídia.

Serão propostas 4 práticas principais:

- Análise filosófica e crítica de obras de diferentes períodos.
- Experiência prática com elementos de composição artística (visuais, sonoros ou cênicos).
- Pesquisa e apresentação de movimentos ou artistas relevantes.
- Desenvolvimento de projetos criativos integrando diferentes linguagens artísticas.

RECURSOS

- Quadro branco, livros, periódicos e materiais científicos.
- Notebook, projetor multimídia, caixa de som.
- Instrumentos diversos para atividades práticas (materiais de arte, música e representação cênica).

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A avaliação será baseada em análises críticas de obras, relatórios de práticas artísticas e um projeto final aplicado, envolvendo produção e interpretação de expressões artísticas. Os critérios incluirão a capacidade de compreender conceitos filosóficos e estéticos, a criatividade na realização das práticas, a capacidade de análise crítica e a qualidade da expressão artística apresentada.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BOZANNO, Hugo L. B.; FREND, P. ; GUSMÃO, T. C. Arte em interação. São Paulo: IBEP, 2013.
- DISERENS, Corinne; ROLNICK, Suely. Lygia Clark: da obra ao acontecimento. [Catálogo da exposição com o mesmo nome]. São Paulo: Pinacoteca do Estado de São Paulo, 2006.
- DUARTE JÚNIOR, João Francisco. Por que arte-educação? 6.ed. Campinas: Papirus, 1991.

(Coleção Àgere).

→ GOMBRICH, E. H. A História da arte. 15.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1993.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

→ CAUQUELIN, Anne. *Teorias da arte*. São Paulo: Martins, 2005.

→ COCHIARELLE, Fernando. *Quem tem medo de arte contemporânea?* Recife: Massangana, 2006.

→ DUARTE, Paulo Sérgio. *Anos 60: transformações da arte no Brasil*. Rio de Janeiro: Campos Gerais, 1998.

→ FERRARI, Solange dos Santos Utuari et al. *Por toda parte*. São Paulo: FTD, 2013.

→ HENTSCHKE, Liane; DEL BEM, Luciana (Orgs). *Ensino de música*. São Paulo: Moderna, 2003.

→ TINHORÃO, José Ramos. *Os sons dos negros no Brasil: cantos, danças, folgedos: origens*. São Paulo: Editora 34, 2008.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: BIM Aplicado à Hidráulica		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: BIM Aplicado à Engenharia Ambiental e Sanitária
CARGA HORÁRIA	Teórica: 10 h	Prática: 30 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA BIM Aplicado á Hidráulica, estudo de usos e aplicações da ferramenta BIM para a confecção de Projetos hidráulicos e sanitários, elementos em 3D, quantitativos automáticos, possibilidade de testes hídricos, estudo de inclinação das tubulações de esgoto e estudo de possíveis conflitos de projeto .		
OBJETIVO Desenvolver a capacidade do aluno projetar plantas hidrosanitárias em ambiente BIM em projetos residenciais ou comerciais. Projetos de armazenamento e distribuição de água. Analisar conflitos com o projeto arquitetônico e propor soluções. Adquirir a capacidade de extrair quantitativos e detalhar os projetos.		
PROGRAMA UNIDADE I – TEMPLATE E COLABORAÇÃO • Conhecendo Template Hidrosanitário . • Colaborar Projeto arquitetônico e projeto hidrossanitário.		

- principais famílias hidrosanitárias no REVIT.

UNIDADE II – PROJETO PRÁTICO

- Executar colaboração entre arquitetônico existente e template Hidrossanitário
- Executar elevação e reservação d'água
- Lançar famílias hidráulicas executar distribuição d'água
- Lançar famílias sanitárias executar destinação do esgoto
- Estudo de possíveis alternativas.
- Lançamento e folha e plotagem.

METODOLOGIA DE ENSINO

A aula será expositiva/dialógica em Laboratório, fazendo-se uso de debates, aulas práticas demonstrativas, entre outros. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor datashow e programa REVIT ou similar BIM. Aulas essencialmente práticas.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: quadro branco; pinceis; projetor multimídia/data show, vídeos em plataforma digital; computadores do laboratório de CAD para uso individual; apostilas do programa; e plantas modelo em PDF.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos.
- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

Importante destacar que o aluno será avaliado o desempenho dos alunos nas aulas práticas, bem como nas práticas enquanto componentes curriculares do ensino

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- NETTO, Claudia Campos. **Autodesk® Revit Architecture 2018**: Conceitos e aplicações. Brasil, Editora Érica, 2018.
- FIGUEIREDO, Chenia Rocha. **Equipamentos hidráulicos e sanitários**. Brasília : Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/13eqhidrasan.pdf>. Acesso em: 02 out. 2024.
- MANZI, Daniel. **A Hidráulica de todo dia no Saneamento**. Brasil, Editora Appris, 2020.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CARDOSO, Marcus. **Revit para Engenharia Civil**. São Paulo: Érica, 2022.
- EASTMAN, Charles M.; TEICHOLZ, Paul; SACKS, Rafael; LEE, Ghassan. **Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores**. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- GASPAR, João, and Turri Lorenzo, Natália. **Revit passo a passo** volume I. Brasil, ProBooks, 2017.
- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias: Princípios básicos para elaboração de projetos**. Brasil, Editora Blucher, 2021.
- MACINTYRE, Archibald Joseph. **Manual de Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. Brasil, LTC, 2020.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Certificação e Auditoria Ambiental		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Gestão Ambiental
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Empresas sustentáveis. As normas da ISO. Processos de certificação ambiental nas organizações. Normas e procedimentos de Auditoria Ambiental.		
OBJETIVO		
Compreender as motivações históricas do conceito de desenvolvimento sustentável e de sustentabilidade ambiental. Analisar as características das atividades, serviços e processos de empresas e outras organizações que estão em processo de adequação aos princípios e requisitos da sustentabilidade ambiental. Reconhecer a importância das normas ABNT/ISO para melhoria do desempenho ambiental das organizações, ciclo de vida do produto, rotulagem ambiental e responsabilidade socioambiental. Analisar e compreender o processo de implementação das normas ABNT/ISO para o processo de certificação ambiental e auditoria ambiental nas organizações.		
PROGRAMA		
UNIDADE I - EMPRESAS SUSTENTÁVEIS		
→ Economia e gestão ambiental empresarial; → Controle e prevenção da poluição;		

- Produção mais limpa e Produção limpa;
- Ecoeficiência.

UNIDADE II – AS NORMAS DE CERTIFICAÇÃO E AUDITORIA AMBIENTAL

- Normas de Sistema de Gestão Ambiental e Certificação Ambiental;
- Normas de Auditoria Ambiental.

UNIDADE III - CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES

- Aspectos gerais e introdutórios;
- Objetivos e benefícios de um Sistema de Gestão Ambiental;
- Metodologias de planejamento e de implementação;
- Conceitos gerais inerentes ao Sistema de Gestão Ambiental;
- Contexto da Organização;
- Liderança, planejamento e apoio;
- Operação;
- Avaliação de Desempenho;
- Melhoria contínua.

UNIDADE IV – AUDITORIA AMBIENTAL

- Histórico e conceitos das auditorias ambientais;
- Objetivos e vantagens das auditorias ambientais;
- Tipos de auditorias (conformidade legal, desempenho ambiental, sistema de gestão ambiental, certificação, descomissionamento, responsabilidade, sítios, pontual);
- Classificação das auditorias (interna e externa);
- Princípios da auditoria segundo as normas técnicas (ABNT/ISO);
- Atributos do auditor;
- Etapas do processo de auditoria.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de data show e referencial teórico (livros, artigos e normas técnicas); visitas técnicas em organização com certificação em Sistema de Gestão Ambiental; estudos dirigidos; trabalhos individuais e em equipe; e consultas aos sites de órgãos e entidades envolvidas com a normatização, acreditação e processos de certificação ambiental e auditoria ambiental.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico (livros, artigos, normas técnicas); quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso às mídias digitais durante as aulas; transporte para a logística das visitas técnicas e atividades de extensão; e materiais didáticos-pedagógicos para a realização das atividades de extensão.

AValiação

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado

quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SEIFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental - Implementação objetiva e econômica**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2011.
- SILVA, Cesar; PRZYBYSZ, Leane Chamma Barbar. **Sistema de gestão ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- MORAES, Clauciana Schmidt Bueno de; PUGLIESI, Érica (org.). **Auditoria e certificação ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BERTÉ, Rodrigo; SILVEIRA, Augusto Lima da. **Meio ambiente: certificação e acreditação ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017.
- CURI, Denise (org.). **Gestão ambiental**. São Paulo: Pearson, 2012.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação e gestão ambiental**. 2. ed. São Paulo: Global, 2006.
- MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental: sustentabilidade e ISO 14001**. 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023.
- SZABÓ JÚNIOR, Adalberto Mohai. **Guia Prático de Planejamento e Gestão Ambiental**. 1. ed. São Paulo: Rideel, 2009.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Climatologia		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Hidrologia
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 00 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Conceituação e importância do clima: Definição de tempo e clima, e suas diferenças; Conceitos básicos e elementos do clima; Fatores geográficos, astronômicos e meteorológicos que influenciam o clima; Características da atmosfera terrestre. Estrutura e composição da atmosfera: Funções da atmosfera no balanço de energia da Terra; Interação entre ar, terra e água e suas implicações para o clima; Circulação e dinâmica atmosférica: Sistemas de altas e baixas pressões; Gradientes de pressão; O esquema de circulação global e os sistemas de ventos superficiais. Classificação dos tipos de clima do planeta: Classificação dos climas zonais e suas características; Classificação dos tipos de clima do Brasil: Caracterização dos principais climas do Brasil e suas particularidades; Relação entre clima e vegetação no território brasileiro. Processos climáticos globais: Radiação solar e seu papel no clima global; Balanço de radiação e térmico na atmosfera e na superfície terrestre; Principais processos oriundos das mudanças climáticas: Efeitos das mudanças climáticas sobre a temperatura e a umidade do ar. Fenômenos climáticos extremos e sua relação com a variabilidade climática. Discussão sobre estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.		
OBJETIVOS Compreender os conceitos básicos de tempo e clima, incluindo os fatores que influenciam as condições climáticas. Analisar as relações entre a Terra, o Sol e a atmosfera, focando		

na radiação solar e seu impacto no balanço de energia e nas mudanças climáticas. Dinâmica da Pressão Atmosférica: Estudar os sistemas de alta e baixa pressão e a circulação atmosférica global, incluindo fenômenos como El Niño e La Niña. Investigar o papel da água nos processos atmosféricos, medindo a umidade do ar e compreendendo a formação de nuvens e precipitações. Entender os gradientes térmicos verticais, condições de equilíbrio da atmosfera e o balanço hídrico.

PROGRAMA

UNIDADE I - INTRODUÇÃO AO ESTUDO DO TEMPO E DO CLIMA

- Objeto, método e abordagens metodológicas em climatologia.
- Conceitos básicos de tempo e clima.
- Elementos do clima.
- Fatores geográficos, astronômicos e meteorológicos.

UNIDADE II - O CONTROLE PRIMÁRIO DO CLIMA E DO TEMPO

- As relações sol-terra-atmosfera.
- A radiação solar no topo da atmosfera.
- O papel da atmosfera no balanço de energia.
- A energia incidente à superfície: irradiação terrestre e contra radiação.
- Balanço de radiação e balanço térmico na atmosfera e na superfície terrestre.
- A interação ar-terra-água e a distribuição temporal-espacial da energia e da temperatura do ar.
- Gradientes térmicos verticais.
- Representação da variação temporal-espacial da temperatura.
- Alterações na composição atmosférica e perspectivas de mudanças climáticas globais.

UNIDADE III - PRESSÃO E MOVIMENTOS ATMOSFÉRICOS

- Sistemas de altas e baixas pressões.
- Os gradientes de pressão e representação da variação temporal-espacial da pressão atmosférica.
- As forças atuantes na atmosfera e a gênese e orientação dos movimentos horizontais e verticais do ar.
- As grandes zonas barométricas do globo e os sistemas de ventos superficiais.
- O esquema tricelular da circulação global, a distribuição das precipitações e os climas zonais.
- As células de Hadley e Walker e a circulação da região intertropical.
- As oscilações da pressão atmosférica no Oceano Pacífico e os fenômenos El Niño e La Niña.
- Variações locais, sazonais e diárias dos sistemas de ventos.

UNIDADE IV - UMIDADE DO AR

- A água nos processos atmosféricos.
- Condições propícias à evaporação e as unidades de medida da umidade do ar.
- Pressão de saturação, temperatura do ponto de orvalho e condensação.
- Fenômenos de condensação junto à superfície.
- Nuvens e precipitações.

UNIDADE V - PROCESSOS ADIABÁTICOS E ESTABILIDADE DO AR

- Os gradientes térmicos verticais e os gradientes adiabáticos: condições de

equilíbrio da atmosfera. → Concepções de estabilidade e instabilidade do ar. → Balanço Hídrico.	
METODOLOGIA DE ENSINO As aulas serão expositivas/dialogadas, fazendo-se uso de debates, aulas de campo, entre outros.	
RECURSOS Os seguintes recursos poderão ser utilizados nesta disciplina: quadro e pinceis; material didático-pedagógico; recursos audiovisuais.	
AVALIAÇÃO A avaliação do discente será realizada de acordo com o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno, e buscará considerar a participação do discente nas discussões e debates em sala, apresentação de seminários e aplicação de provas.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA → CAVALCANTI, Iracema Fonseca de Albuquerque et al. Tempo e clima no Brasil. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. → GOULART, Adriano Ávila; FOGAÇA, Thiago Kich. Introdução à climatologia: conceitos, pesquisas e ensino. 2. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2023. → MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR → CASTELHANO, Francisco Jablinski. O clima e as cidades. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020. <i>E-book</i>. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 02 out. 2024. → ESTÊVEZ, Laura Freire. Biogeografia, climatologia e hidrogeografia: fundamentos teórico-conceituais e aplicados. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2016. → FERREIRA, Artur Gonçalves. Meteorologia prática. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. <i>E-book</i>. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 02 out. 2024. → SILVA, Cleyton Martins da; ARBILLA, Graciela. Emissões atmosféricas e mudanças climáticas. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022. → YAMASOE, Marcia Akemi; CORRÊA, Marcelo de Paula. Processos radiativos na atmosfera. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. <i>E-book</i>. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 02 out. 2024.	
_____ Coordenação do Curso	_____ Setor Pedagógico

DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM PEDAGOGIA		
DISCIPLINA: Criação, Gestão e Manejo de Áreas Protegidas		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Ecologia
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Introdução ao estudo de áreas especialmente protegidas. Ameaças à sociobiodiversidade e estratégias de conservação da natureza. Fundamentação teórica sobre conservação e preservação da natureza. Áreas especialmente protegidas internacionalmente e no Brasil. Fundamentação legal das áreas protegidas no Brasil. Processos de criação e gestão das áreas protegidas. Conflitos e gestão participativa no planejamento e implementação de unidades de conservação da natureza. Estudo de caso de técnicas de manejo de áreas especialmente protegidas.		
OBJETIVO		
São objetivos de aprendizagem, focados no desenvolvimento do aluno e em observância à natureza do conhecimento trabalhado na disciplina de Criação, Gestão e Manejo de Áreas Protegidas: → Conhecer os conceitos, tipologias, histórico e procedimentos para criação, gestão e manejo de espaços especialmente protegidos; → Aplicar o conhecimento da ciência ecológica para compreender as causas e consequências da perda da biodiversidade, bem como utilizá-lo para a recuperação estrutural e funcional dos ecossistemas → Compreender a criação de espaços especialmente protegidos como estratégia para conservação da sociobiodiversidade; → Conhecer e compreender a legislação ambiental relacionada à conservação da natureza; → Avaliar algumas ações de conservação, preservação e recuperação de áreas de preservação permanente, reservas legais, unidades de conservação da natureza, mosaicos, corredores ecológicos, áreas úmidas e reservas da biosfera;		

- Avaliar os conflitos e os desafios atuais para a definição, implantação e gestão de áreas especialmente protegidas;
- Compreender a importância das comunidades tradicionais e dos povos indígenas para a conservação da natureza;
- Analisar o conteúdo mínimo e técnicas de manejo em planos de manejo de unidades de conservação da natureza.

PROGRAMA

UNIDADE I - INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS.

- Motivações históricas;
- Conservacionismo e preservacionismo;
- Visão biocêntrica e antropocêntrica de manejo;
- A criação das primeiras áreas protegidas no mundo e no Brasil.

UNIDADE II - AMEAÇAS À SOCIOBIODIVERSIDADE E ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA.

- Alteração física, química e biológica dos espaços naturais;
- Fragmentação, poluição, degradação e destruição de habitat;
- Superexploração e simplificação dos sistemas naturais;
- Doenças, introdução de espécies exóticas e ou invasoras;
- Causas, taxas e implicações da extinção de espécies.
- Mudanças climáticas e biodiversidade.

UNIDADE III - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SOBRE CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA NATUREZA.

- Ecologia da conservação e diversidade biológica;
- Conservação de populações e espécies;
- Conservação de comunidades;
- Conservação e desenvolvimento sustentável;
- Biomas brasileiros e Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade

UNIDADE IV - ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS (MUNDO, BRASIL E CEARÁ).

- Tipologias de áreas especialmente protegidas no Mundo;
- União Internacional de Unidades de Conservação da natureza;
- Tipologias de áreas especialmente protegidas no Brasil;
- Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

UNIDADE V - FUNDAMENTAÇÃO LEGAL DAS ÁREAS PROTEGIDAS NO BRASIL.

- Constituição Federal, Leis e Decretos – histórico legal da criação de áreas especialmente protegidas no Brasil;
- Código Florestal Brasileiro (código vigente) – Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal;
- Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável;
- Aspectos legais de formalização de outras áreas protegidas (Reserva da Biosfera, Corredores Ecológicos, Patrimônio Natural, Zonas Úmidas

UNIDADE VI - PROCESSOS DE CRIAÇÃO E GESTÃO DAS ÁREAS PROTEGIDAS.

- Competências para criação das diversas áreas especialmente protegidas;
- Órgãos responsáveis pela criação, gestão, fiscalização e manejo de unidades de conservação (ICMBio e Secretarias Estaduais e Municipais de Meio Ambiente).
- Etapas de criação de unidades de conservação da Natureza no âmbito nacional, estadual e municipal;
- Gestão das unidades de conservação federais, estaduais e municipais.
- Conselhos consultivos e ou deliberativos.
- Planos de Manejo de Unidades de Conservação da Natureza.

UNIDADE VII - CONFLITOS SOCIAIS E GESTÃO PARTICIPATIVA NO PLANEJAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA.

- Povos indígenas, territórios indígenas e conservação da natureza;
- Comunidades tradicionais e unidades de conservação de uso sustentável;
- Valores culturais e sociobiodiversidade na Conservação das áreas protegidas.
- Consulta pública para criação de áreas especialmente protegidas;
- Elaboração e implementação participativa dos planos de manejo;
- Experiências de conselhos de áreas protegidas;
- Importância e contribuição das Reservas Particulares do Patrimônio Natural;

UNIDADE VIII - ESTUDO DE CASO DE TÉCNICAS DE MANEJO DE ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS.

- Análise de casos das principais técnicas de manejo de recuperação, conservação e preservação de áreas especialmente protegidas no mundo, Brasil e Ceará.
- A carga horária de extensão (10 horas) será efetivada a partir de ações como:
 - Oficinas de educação/interpretação ambiental em áreas protegidas, com a participação das comunidades e ou escolas do município e ou do estado;
 - Realização de palestras nas escolas do município e ou do estado;
 - Realização de eventos de extensão sobre conservação e recuperação de espaços protegidos, nos espaços físicos do IFCE *Campus* Limoeiro do Norte.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); aula de campo em áreas especialmente protegidas; visita técnica em órgãos ambientais, empresas públicas e/ou privadas; estudos dirigidos; seminários; trabalhos individuais e em equipe; consultas aos sites de órgãos/instituições com atuação na criação, gestão e manejo em áreas especialmente protegidas; e participação no planejamento e implementação de ações de extensão.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; transporte para a logística das aulas de campo e atividades de extensão; materiais didáticos-pedagógicos para a realização das atividades de extensão.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas e aulas de campo;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.
- Participação no planejamento e implementação das atividades de extensão.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BERSUSAN, Nurit Rachel. **Conservação da biodiversidade em área protegida**. 1. ed. São Paulo: Editora FGV, 2009.
- DOUROJEANNI, Marc; PÁDUA, Maria Tereza Jorge. **Arcas à deriva: Unidades de conservação no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2013.
- PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da Conservação**. 1. ed. Londrina: Editora Planta, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARCELLOS, Eduardo Echevengúá. **Áreas de Preservação Permanentes em Área Urbana Consolidada: Análise da aplicação da Lei Federal nº 12.651/2012 e da Lei Federal nº 14.285/2021**. [S.l.]: Educs, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R.; HARPER, John L. **Ecologia de indivíduos a ecossistemas**. 4ª ed. Porto Alegre: ARTMED, 2007.
- COUTINHO, Leopoldo Magno. **Biomass brasileiros**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2016. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- FOGAÇA, Thiago Kich; TAVEIRA, Bruna Daniela de Araujo; CUBAS, Monyra Gutierrez. **Conservação dos recursos naturais e sustentabilidade: um enfoque geográfico**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- GUERRA, Antônio José Teixeira; COELHO, Maria Célia Nunes. **Unidades de Conservação: Abordagens e características geográficas**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.
- PAESE, Adriana et al. (org.). **Conservação da biodiversidade com SIG**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2012. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- TOMASULO, Pedro Luis Batista. **Gestão da biodiversidade: uma análise com foco na preservação ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2015. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE AMBIENTES		
DISCIPLINA: Delineamento Experimental e Análise Multivariada		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Estatística II
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Introdução ao delineamento experimental; Delineamentos completamente casualizados, casualizados em blocos e fatorial; Análise de Variância (ANOVA) e testes de comparações múltiplas; Modelagem estatística aplicada ao delineamento experimental; Análise de Componentes Principais (PCA); Análise de Agrupamentos (Cluster Analysis); Análise Discriminante; Regressão Multivariada; Aplicações da Análise Multivariada em estudos ambientais e experimentais.		
OBJETIVO Introduzir os princípios e técnicas de delineamento experimental, capacitando os alunos a planejar, executar e analisar experimentos de forma estatisticamente adequada. Compreender e aplicar a Análise de Variância (ANOVA) em diferentes tipos de experimentos, como fatorial, blocos e casualizados. Desenvolver habilidades para interpretar e utilizar testes de comparações múltiplas. Capacitar os alunos a realizar análise multivariada de dados, com foco em técnicas como Análise de Componentes Principais, Análise de Agrupamentos e Análise Discriminante. Aplicar as técnicas multivariadas e de delineamento experimental em contextos ambientais, engenharias e estudos científicos.		

PROGRAMA

UNIDADE 1: INTRODUÇÃO AO DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

- Fundamentos do delineamento experimental
- Erros experimentais e controle de variações
- Tipos de delineamento: completamente casualizado, casualizado em blocos e fatorial
- Delineamentos balanceados e desbalanceados
- Introdução à Análise de Variância (ANOVA)

UNIDADE 2: ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA)

- Princípios da ANOVA
- ANOVA para um e dois fatores
- Comparações múltiplas: teste de Tukey, Scheffé e Bonferroni
- Interpretação de resultados e aplicações práticas

UNIDADE 3: MODELAGEM ESTATÍSTICA APLICADA AO DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

- Modelos lineares e não-lineares
- Interações em modelos fatoriais
- Ajuste e validação de modelos
- Uso de softwares estatísticos para modelagem experimental

UNIDADE 4: ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA)

- Fundamentos da PCA
- Transformação de variáveis e redução de dimensionalidade
- Interpretação dos componentes principais
- Aplicações práticas da PCA em estudos ambientais e experimentais

UNIDADE 5: ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS (CLUSTER ANALYSIS)

- Fundamentos da análise de agrupamentos
- Técnicas de clusterização: hierárquica e k-means
- Determinação do número de grupos
- Aplicações da análise de agrupamentos em dados ambientais e experimentais

UNIDADE 6: ANÁLISE DISCRIMINANTE

- Princípios da análise discriminante
- Métodos de classificação e identificação de grupos
- Análise discriminante linear e quadrática
- Aplicações da análise discriminante em estudos de classificação

UNIDADE 7: REGRESSÃO MULTIVARIADA

- Fundamentos da regressão multivariada
- Modelos de regressão com múltiplas variáveis dependentes e independentes
- Aplicações da regressão multivariada em análises ambientais e experimentais

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será estruturada em aulas teóricas e práticas, com foco no uso de softwares estatísticos para análise de delineamento experimental e dados multivariados. Estudos de caso e exercícios práticos serão apresentados para demonstrar a aplicação das técnicas aprendidas. Serão realizados experimentos simulados para reforçar os conceitos, e os alunos terão a oportunidade de desenvolver projetos de análise de dados reais.

Serão propostas 5 práticas laboratoriais:

1. Planejamento de um experimento com delineamento completamente casualizado.
2. Aplicação da ANOVA em um delineamento fatorial.
3. Utilização de PCA para análise de um conjunto de dados ambientais.
4. Clusterização de dados utilizando métodos hierárquicos e k-means.
5. Modelagem de regressão multivariada e interpretação dos resultados.

RECURSOS

Os recursos a serem utilizados são: material didático (livros-texto sobre delineamento experimental e análise multivariada, e artigos científicos); laboratório de informática (softwares estatísticos como R, SPSS, Minitab ou Python com bibliotecas específicas); projetor, quadro branco e calculadoras científicas.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A avaliação será baseada em provas teóricas, relatórios de práticas, e um projeto final aplicado. Critérios incluem a capacidade de interpretar e aplicar as técnicas aprendidas, qualidade das análises e coerência nos resultados apresentados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CALEGARE, Álvaro José de Almeida. **Introdução ao delineamento de experimentos**. 2. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2009. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 16 out. 2024.
- MACHADO, Camila Correia; CAMPOS, Fillipi Klos Rodrigues de. **Análise multivariada: introdução aos conceitos**. 1. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 17 out. 2024.
- ARTES, Rinaldo; BARROSO, Lúcia Pereira. **Métodos multivariados de análise estatística**. 1. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 17 out. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- VICINI, Lorena et al. **Técnicas multivariadas exploratórias: teorias e aplicações no software Statistica®**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2018. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 17 out. 2024.
- GIOLO, Suely Ruiz. **Introdução à análise de dados categóricos com aplicações**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2017. E-book. Disponível em:

<https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 17 out. 2024.

- BONAFINI, Fernanda César (org.). **Estatística II**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2015. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 17 out. 2024.
- WALPOLE, R. E. et al. **Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências**. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2008. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 17 out. 2024.
- CORDEIRO, G. M.; DEMÉTRIO, C. G. B.; MORAL, R. A. **Modelos lineares generalizados e aplicações**. 1. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2024. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 17 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD		
DISCIPLINA: Desenvolvimento, Ambiente e Saúde		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Natureza e Sociedade; Teorias Ambientais; A Emergência da Questão Ambiental na Escala Internacional; Desenvolvimento e conflitos Socioambientais; Conceitos de Crescimento, Desenvolvimento e Sustentabilidade; Organização do Trabalho e da Produção; Políticas Públicas de Desenvolvimento e seus Impactos no Trabalho, Ambiente e Saúde; Saúde, Ambiente e Saneamento; Salubridade Ambiental e Sustentabilidade.		
OBJETIVO		
Analisar as transformações históricas da relação sociedade/natureza. Compreender as implicações sócio-ambientais. Compreender a emergência das questões ambientais no mundo contemporâneo. Analisar as principais Conferências e documentos de referência internacional. Investigar as políticas públicas de desenvolvimento. Verificar como o crescimento impactam o mundo do trabalho, a saúde e o ambiente. Aprender a articulação entre desenvolvimento, saúde e ambiente. Observar as Políticas Pública de saneamento ambiental.		
PROGRAMA		

UNIDADE I - NATUREZA E SOCIEDADE

- Conceito de Natureza do Mundo Antigo ao Contemporâneo;
- A Emergência da Questão Ambiental;

UNIDADE II - TEORIAS AMBIENTAIS

- Preservacionismo;
- Conservacionismo;
- Ecologia Profunda;
- Ecossocialismo;
- Desenvolvimento sustentável;
- Justiça Ambiental;
- Ecologismo dos Pobres.

UNIDADE III - A EMERGÊNCIA AMBIENTAL NA ESCALA INTERNACIONAL

- Clube de Roma/Relatório Limites do Crescimento;
- Conferência de Estocolmo.
- Relatório Nosso Futuro Comum;
- Conferências: Rio-92, Rio+10, Rio+20;
- Protocolo de Kyoto e suas Implicações Geopolíticas;
- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo(MDL).

UNIDADE IV - DESENVOLVIMENTO E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS

- Conceitos de Crescimento, Desenvolvimento e Sustentabilidade;
- Impactos Socioambientais.

UNIDADE V - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO E DA PRODUÇÃO

- Os métodos de organização do trabalho;
- Taylorismo;
- Fordismo;
- Toyotismo.

UNIDADE VI - POLÍTICAS PÚBLICAS DE DESENVOLVIMENTO E SEUS IMPACTOS: NO TRABALHO, AMBIENTE E SAÚDE

- Agronegócio;
- Indústria;
- Energia;
- Hidronegócio/Barragens.

UNIDADE VII - SAÚDE, AMBIENTE E SANEAMENTO

- Evolução Histórica da Relação Saúde e Ambiente;
- Relação entre Saneamento, Saúde pública e Ambiente;
- Histórico das Políticas Públicas de Saneamento no Brasil.

UNIDADE VIII - SALUBRIDADE AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

- Determinantes de Agravos à Saúde Pública e Ambiental;
- Alternativas de Desenvolvimento para Promoção da Sustentabilidade.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas expositivas serão utilizadas recursos visuais (quadro branco e projetor multimídia) e seminários. Os alunos contarão com aulas em campo e visitas técnicas. Os alunos deverão entregar relatórios a cada visita técnica e aula de campo.

RECURSOS

Material didático-pedagógico: livros, textos, notas de aulas, artigos; quadro branco e pincel; estudos de casos; vídeos; documentários e rede mundial de computadores. Logística de transporte para aulas de campo, visitas técnicas.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina Política Educacional ocorrerá em seus aspectos quantitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta orma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação, deixando sempre claros os seus objetivos e critérios.

Serão aplicados: avaliações escritas; seminários; relatórios de aulas de campo e visitas técnicas; produção de vídeos e documentários analisando estudos de casos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- RIGOTTO, Raquel Maria. **Desenvolvimento, ambiente e saúde**: implicações da (des)localização industrial 1º Ed. rio de Janeiro. Fiocruz, 2008.;
- FURTADO, Celso. **Em busca de novo modelo**: reflexões sobre a crise contemporânea. São Paulo. Paz e Terra, 2012;
- ANTUNES, Ricardo. **Os sentidos do trabalho**: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho. São Paulo. Boitempo, 2019.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARCELOS, Christovam (Org). **Território, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro. Fiocruz, 2018.
- BATISTA, Pedro Ivo. **Agenda 21 local**: experiência da Alemanha, do Nordeste e Norte do Brasil Fortaleza/CE. Fundação Konrad Adenauer, 2013.
- MINC, Carlos. **Ecologia e Cidadania**. 2º ed. São Paulo. Moderna , 2015.
- OLIVEIRA, M. A . de. **Desafios éticos da globalização**. São Paulo. Paulinas, 2011.
- CAVALCANTI, A. P. B. CABO, R. de; SILVA, E.V. da; RODRIGUEZ, J. **Desenvolvimento sustentável e planejamento**: bases teóricas e conceituais. Fortaleza/CE. Imprensa Universitária, 2007.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Eletroeletrônica		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Eletricidade
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Conceitos básicos de grandezas elétricas; Principais componentes e materiais elétricos; Análise de Circuitos em corrente contínua; Instrumentos de medição; Noções de Eletrônica básica; Noções de corrente alternada e eletromagnetismo.		
OBJETIVO		
Possibilitar o aluno conhecer comportamentos de componentes elétricos em circuitos de corrente contínua e alternada e a influência dos fenômenos magnéticos nestes componentes. Capacitar o aluno a analisar circuitos simples de corrente contínua, e ser capaz de realizar procedimentos como manutenções e medições. Fornecer ao aluno conhecimentos que o capacitem a manipular e interpretar conceitos de eletricidade e eletrônica.		
PROGRAMA		
UNIDADE I: CONCEITOS BÁSICOS DE CIRCUITOS ELETROELETRÔNICOS EM CORRENTE CONTÍNUA		
→ Tipos de fórmulas usados em circuitos elétricos;		
→ Múltiplos e submúltiplos;		

- Cargas elétricas;
- Corrente Elétrica;
- Tensão Elétrica;
- Resistência Elétrica;
- Conceitos de Potência Elétrica e Energia;
- Instrumentos de medição das grandezas elétricas;
- Circuito Aberto e Curto-Circuito;
- Materiais Condutores e Materiais Isolantes;
- Lei de Ohm;
- Códigos de cores de resistores;
- Associação de resistores: Ligação Série, Paralela e Mista.

UNIDADE II: CONCEITOS BÁSICOS DE CORRENTE ALTERNADA, CAPACITÂNCIA E ELETROMAGNETISMO

- Valores característicos de Tensão e Corrente de uma onda alternada;
- Capacitores;
- Associação de capacitores: Ligação Série, Paralela e Mista;
- Capacitores em CC e CA;
- Eletromagnetismo;
- Ímãs naturais e eletroímãs;
- Indução eletromagnética.

UNIDADE III: SENSORES E ATUADORES

- Sensores elétricos;
- Divisor de Tensão Resistivo;
- Tipos de sensores
- Atuadores elétricos.

UNIDADE IV: ELETRÔNICA BÁSICA

- Eletrônica analógica x Eletrônica digital;
- Diodo semicondutor;
- Circuitos com diodos;
- Diodos especiais (LED, varistor e Zener);
- Transistores bipolares de junção (TBJ);
- Transistor operando como chave;
- Transistor operando como amplificador.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas teóricas expositivas com resolução de exercícios; aulas práticas em laboratório com medições de grandezas elétricas, testes de componentes e montagem de circuitos eletroeletrônicos; aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); visita técnica a empresas públicas e/ou privadas; estudos dirigidos; seminários; trabalhos individuais e em equipe; consultas aos sites de órgãos/instituições com atuação na área da disciplina.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; laboratório equipado para aulas práticas de eletroeletrônica; e transporte para a logística de visitas técnicas e aulas de campo.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Projetos;
- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas e aulas de campo;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 556p. ISBN 9788577260232.
- GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 571 p. (Coleção Schaum). ISBN 9788577802364.
- THOMAZINI, Daniel. **Sensores industriais**: fundamentos e aplicações. 8. ed. São Paulo: Érika, 2013. 224 p. ISBN 978-85-365-0071-3.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica Volume 2** / Edição Revisada- Editora MC Graw Hill.
- BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 672p. ISBN 8587918222.
- WOLSKI, Belmiro. **Circuitos e medidas elétricas**. Curitiba: Base Editorial, 2010. 176 p. (Educação profissional. Ensino médio técnico). ISBN 9788579055553.
- IRWIN, J. David; NELMS, R. Mark. **Análise básica de circuitos para engenharia**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. 676 p. ISBN 978-85-216-2180-5.
- SADIKU, Matthew N. O.; ALEXANDER, Charles K.; MUSA, Sarhan M. **Análise de circuitos elétricos com aplicações**. Porto Alegre: AMGH, 2014. 680 p. ISBN 978-85-8055-302-4.
- ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente contínua**. 21. ed. São Paulo: Érika, 2008. 192 p. ISBN 9788571941472.
- HART, Daniel W. **Eletrônica de potência**: análise e projetos de circuitos. Porto Alegre: AMGH, 2012. 478p. ISBN 9788580550450.
- MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos**: corrente contínua e corrente alternada - teoria e exercícios. 8. ed. São Paulo: Érika, 2008. 288 p. ISBN 9788571947689.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE CIÊNCIAS EXATAS - FCB		
DISCIPLINA: Emissões Atmosféricas		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 10 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Introdução ao monitoramento da qualidade do ar. Poluição do ar e impactos à saúde. Redes de monitoramento e amostragem. Métodos analíticos de referência e equivalentes para monitoramento dos principais parâmetros e poluentes atmosféricos. Programas de gestão da qualidade do ar. Legislação aplicável (Padrão de qualidade do ar e padrões de emissão). Índices de Qualidade do Ar (IQAR). Relatórios, documentações e registros de estações de monitoramento. Tecnologias de controle da poluição atmosféricas: Métodos de prevenção e técnicas de mitigação das emissões de poluentes gasosos e material particulado.		
OBJETIVO		
São objetivos de aprendizagem, focados no desenvolvimento do aluno e em observância à natureza do conhecimento trabalhado na disciplina de Emissões Atmosféricas: - Fornecer ao aluno conceitos fundamentais sobre a poluição causada por emissões gasosas, sua relação com a saúde pública; - Apresentar ao discente os principais poluentes atmosféricos, bem como suas		

- formas de tratamento, prevenção e mitigação;
- Compreender a legislação pertinente à poluição atmosférica e a aplicabilidade dos índices de qualidade do ar.

PROGRAMA

UNIDADE I – INTRODUÇÃO À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

- Composição do ar atmosférico;
- Emissões de poluentes atmosféricos;
- Meteorologia de dispersão de poluentes;
- Mudanças Climáticas;
- Fenômenos críticos de contaminação atmosférica;
- Proteção à Camada de Ozônio estratosférico;
- Padrões e Índices de Qualidade do Ar;
- Legislação aplicável às Emissões Atmosféricas.

UNIDADE II – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

- Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Equipamentos de amostragem e métodos de medição;
- Qualidade do ar interno.

UNIDADE III – GESTÃO DE FONTES ESTACIONÁRIAS DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

- Ações indiretas ou de caráter preventivo;
- Ações diretas ou de caráter corretivo;
- Equipamentos de controle de gases e vapores;
- Fatores a serem verificados na seleção de equipamentos de controle da Poluição do Ar;
- Monitoramento Ambiental Industrial.

UNIDADE IV – CONTROLE DA POLUIÇÃO POR VEÍCULOS AUTOMOTORES

- Caracterização do problema da poluição atmosférica veicular;
- Fatores da poluição veicular;
- Medidas de controle da poluição veicular.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas com uso de datashow e referencial teórico (livros, artigos, relatórios); aulas de campo e visitas técnicas; estudos dirigidos; listas de exercícios; seminários; e trabalhos individuais e em equipe.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; internet disponível no *campus* para o acesso à mídias digitais durante as aulas; transporte para a logística das aulas de campo e visitas técnicas; e os Laboratórios do IFCE (Laboratório de Controle Ambiental - LABCOAM e Laboratório de Cromatografia);

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma, poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Relatórios de visitas técnicas e aulas de campo;
- Trabalhos individual e em grupo;
- Seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.
- PRESBITERIS, Rafael Jörg Bieberbach de. **Princípios de química ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2021.
- SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. **Química ambiental**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CASTELHANO, Francisco Jablinski. **O clima e as cidades**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020.
- GARTLAND, Lisa. **Ilhas de calor: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- KLUCZKOVSKI, Alana Marielle Rodrigues Galdino. **Introdução ao estudo da poluição dos ecossistemas**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2015.
- OLIVEIRA, Karine Isabel Scroccaro de; SANTOS, Lilliam Rosa Prado dos. **Química ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017.
- SILVA, Cleyton Martins da; ARBILLA, Graciela. **Emissões atmosféricas e mudanças climáticas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022.
- TOMA, H. E. **Química bioinorgânica e ambiental**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico

DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE ENRIQUECIMENTO EDUCACIONAL - PEE		
DISCIPLINA: Ensaios de Tratabilidade de Água e Esgoto		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Tratamento de Águas para Abastecimento/ Tratamento de Águas Residuárias
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Fundamentos Químicos e Biológicos dos Ensaios de Tratabilidade. Ensaios de Respirometria Anaeróbia e Atividade Metanogênica Específica (AME). Ensaios de Respirometria Aeróbia. Ensaios de Jar Test para otimização de coagulantes e polímeros em processos de tratamento de água e esgoto.		
OBJETIVO		
Capacitar os alunos a compreender, realizar e interpretar os principais ensaios de tratabilidade aplicados ao tratamento de água e esgoto, com foco na respirometria aeróbia e anaeróbia, Atividade Metanogênica Específica (AME) e ensaios de Jar Test. Desenvolver habilidades práticas e analíticas para aplicação dos resultados obtidos nos ensaios laboratoriais na otimização de processos de tratamento de águas e efluentes. Promover a compreensão dos mecanismos físico-químicos e biológicos envolvidos no tratamento de águas residuárias, possibilitando o dimensionamento correto de sistemas de tratamento baseados nos ensaios laboratoriais. Estimular o pensamento crítico e a		

capacidade de tomada de decisão baseada em dados experimentais para controle operacional e melhorias em estações de tratamento.

PROGRAMA

UNIDADE 1: FUNDAMENTOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS DOS ENSAIOS DE TRATABILIDADE

- Princípios de Química da Água e Esgoto: pH, alcalinidade, dureza, sólidos suspensos, DBO, DQO, nitrogênio, fósforo.
- Reações Químicas no Tratamento de Água: Coagulação, floculação, desinfecção, oxidação, precipitação.
- Microbiologia dos Processos Aeróbios e Anaeróbios: Tipos de microrganismos envolvidos, biofilmes, flocos biológicos.
- Interação entre Microrganismos e Poluentes: Mecanismos biológicos de degradação de poluentes em sistemas aeróbios e anaeróbios.
- Bioindicadores: Uso de indicadores biológicos para avaliar a qualidade da água e eficiência do tratamento.

UNIDADE 2: ENSAIOS DE RESPIROMETRIA ANAERÓBIA E ATIVIDADE METANOGÊNICA ESPECÍFICA (AME)

- Princípios da Respirimetria Anaeróbia: Medição da biodegradabilidade sob condições anaeróbias.
- Atividade Metanogênica Específica (AME):
- Importância da AME no tratamento de efluentes anaeróbios.
- Equipamentos e metodologias de respirometria manométrica para avaliação da AME.
- Interpretação dos Resultados: Análise da produção de metano como indicador da eficiência do processo anaeróbio.
- Fatores que influenciam a AME: Temperatura, pH, inibidores, concentração de nutrientes, e taxa de carga.
- Aplicações Práticas: Otimização e controle de digestores anaeróbios baseados em ensaios de AME.

UNIDADE 3: ENSAIOS DE RESPIROMETRIA AERÓBIA

- Princípios da Respirimetria Aeróbia: Medição da taxa de consumo de oxigênio como indicador da atividade biológica.
- Aplicações da Respirimetria Aeróbia no Tratamento de Esgoto:
- Monitoramento da biodegradabilidade e toxicidade de resíduos orgânicos.
- Avaliação da eficiência de lodos ativados e outros sistemas aeróbios.
- Tipos de respirometros utilizados na medição de oxigênio dissolvido.
- Controle de temperatura, oxigênio e agitação em ensaios aeróbios.
- Cálculo da taxa de consumo de oxigênio e identificação de problemas operacionais (inibidores, falta de nutrientes).
- Decisões operacionais com base em dados de respirometria: ajustes de aeração e alimentação de substratos.

UNIDADE 4: ENSAIOS DE JAR TEST

- Princípios do Jar Test: Simulação em laboratório do processo de coagulação-floculação.
- Jar test padrão com hastes agitadoras e medidores de pH e turbidez.

- Procedimentos: Ajustes de dosagem de coagulantes (como sulfato de alumínio, PAC), polímeros auxiliares, controle de pH.
- Ensaios comparativos com diferentes concentrações de coagulantes e polímeros.
- Avaliação da turbidez residual, cor e formação de flocos.
- Otimização de processos de clarificação em ETAs e ETEs.
- Testes com diferentes fontes de água e efluentes.
- Interpretação dos Resultados e Aplicação Operacional:
- Correção de dosagens em operações reais com base nos resultados laboratoriais.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será conduzida por meio de aulas expositivas teóricas, com apoio de práticas laboratoriais que permitam aos alunos realizar os ensaios propostos. A metodologia será estruturada para proporcionar uma base sólida dos fundamentos químicos e biológicos, aliada ao desenvolvimento de habilidades práticas nos ensaios de tratabilidade.

Práticas:

- Prática 1: Realização de ensaios de respirometria aeróbia.
- Prática 2: Execução de ensaios de respirometria anaeróbia e determinação da Atividade Metanogênica Específica (AME).
- Prática 3: Aplicação do Jar Test para determinar a dosagem ótima de coagulantes e polímeros.
- Prática 4: Interpretação dos resultados obtidos em ensaios de respirometria e Jar Test.
- Prática 5: Estudo de caso: Otimização de uma estação de tratamento de água com base nos resultados dos ensaios.

RECURSOS

- **Material Didático:** Livros-texto e manuais técnicos sobre tratabilidade de água e esgoto. Artigos científicos sobre respirometria, AME e Jar Test.
- **Equipamentos de Laboratório:** Respirômetros aeróbios e anaeróbios, Jar Test padrão, medidores de turbidez, pHmetros, oxímetros e outros dispositivos de medição. Reagentes químicos para realização de testes.
- **Software e Ferramentas Computacionais:** Planilhas eletrônicas para análise de dados experimentais. Softwares para modelagem e simulação de processos de tratamento.
- **Espaços:** Laboratório de tratamento de águas e esgotos, equipado com os recursos necessários para a realização de ensaios de tratabilidade. Sala de aula equipada com recursos audiovisuais para apoio teórico.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, com foco em aspectos quantitativos e qualitativos. O caráter formativo da avaliação visa acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Serão considerados na avaliação:

- **Participação e Desempenho em Atividades Práticas e Teóricas:** Avaliação do envolvimento dos alunos nas atividades propostas, tanto em sala de aula quanto no laboratório, e sua capacidade de aplicar os conceitos aprendidos nos ensaios práticos.

- **Relatórios Técnicos das Práticas:** Os relatórios dos ensaios laboratoriais (respirometria aeróbia, anaeróbia, AME e Jar Test) serão avaliados quanto à clareza, organização e coerência, bem como a capacidade de análise crítica e interpretação dos resultados obtidos.
- **Provas Teóricas:** Testes escritos que verificarão a compreensão dos conceitos teóricos, como fundamentos químicos e biológicos, além de parâmetros e metodologias dos ensaios de tratabilidade.
- **Projeto Final:** Desenvolvimento de um projeto final que utilize os ensaios de tratabilidade abordados na disciplina, aplicando-os em problemas reais de tratamento de água e esgoto.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SCHORR, Adriano de Souza. **Tratamento de águas e efluentes**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- LIBARDI JUNIOR, Nelson. **Sistemas de tratamento para águas e efluentes**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- MIERZWA, José Carlos; HESPANHOL, Ivanildo. **Água na indústria: uso racional e reúso**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2005. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- MENDONÇA, Sérgio Rolim; MENDONÇA, Luciana Coêlho. **Sistemas sustentáveis de esgotos orientações técnicas para projeto e dimensionamento de redes coletoras, emissários, canais, estações elevatórias, tratamento e reúso na agricultura**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2016. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SILVA, Neusely da *et al.* **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 6. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2021. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- TELLES, Dirceu D'Alkmin; COSTA, Regina Pacca (coord.). **Reúso da água: conceitos, teorias e práticas**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- SILVEIRA, Ana Paula Pereira da *et al.* **Dessalinização de águas**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- VAITSMAN, Delmo Santiago; VAITSMAN, Mauro Santiago. **Água mineral**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2005. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- RICHTER, C. A. **Água: métodos e tecnologia de tratamento**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2009. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Águas de chuva**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE ENGRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE AMBIENTES		
DISCIPLINA: Erosão e Transporte de Sedimentos		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Hidrologia Aplicada
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Conceitos básicos de hidrossedimentologia. Processos erosivos. Quantificação da perda de solos na escala de lote. Propagação de sedimentos e bacias hidrográficas. Assoreamento de reservatórios superficiais. Medição dos processos hidrossedimentológicos. Técnicas de controle dos processos sedimentológicos.		
OBJETIVO A disciplina apresenta como objetivo geral compreender a dinâmica hidrossedimentológica em bacias hidrográficas e aplicar os conhecimentos para quantificar os fluxos de sedimentos. Apresenta como objetivos específicos: → Compreender os processos hidrossedimentológicos e os fatores intervenientes; → Conhecer métodos de quantificação dos processos de erosão, aporte de sedimentos em bacias e assoreamento de reservatórios; → Conhecer técnicas de medição dos processos hidrossedimentológicos; → Desenvolver senso crítico quanto aos problemas decorrentes dos processos sedimentológicos; → Aplicar dos conhecimentos a casos práticos.		

PROGRAMA

UNIDADE I – INTRODUÇÃO À HIDROSSEDIMENTOLOGIA

- Conceitos de hidrossedimentologia
- Histórico do estudo de sedimentos
- Processos de erosão, transporte e deposição de sedimentos
- Problemas gerados pelos sedimentos
- Benefícios trazidos pelos sedimentos

UNIDADE II – EROÇÃO

- Formas de erosão e agentes erosivos
- Tipos de erosão
- Erosão hídrica: importância e fatores intervenientes
- Métodos para quantificação da erosão

UNIDADE III – EQUAÇÃO UNIVERSAL DE PERDA DE SOLO

- Estrutura da Equação Universal de Perda de Solo
- Erosividade da chuva
- Erodibilidade dos solos
- Topografia
- Cobertura vegetal
- Práticas conservacionistas

UNIDADE IV – PROPAGAÇÃO DE SEDIMENTOS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

- Transferência dos sedimentos ao longo de bacias hidrográficas
- Transporte fluvial de sedimentos: suspensão e leito
- Razão de aporte de sedimentos

UNIDADE V – ASSOREAMENTO DE RESERVATÓRIOS

- Impactos da construção de barragens na dinâmica sedimentológica
- Consequências do assoreamento
- Retenção de sedimentos em reservatórios

UNIDADE VI – MEDIÇÃO DOS PROCESSOS SEDIMENTOLÓGICOS

- Lotes experimentais para medição da erosão
- Uso de traçadores em hidrossedimentologia
- Medição de sedimentos em cursos d'água: sedimentos em suspensão
- Medição de sedimentos em cursos d'água: sedimento de leito
- Taxa de assoreamento de reservatórios: técnica de batimetria

UNIDADE VII – CONTROLE DOS PROCESSOS SEDIMENTOLÓGICOS

- Técnicas de controle preventivo da erosão
- Controle de sedimentos em cursos d'água
- Controle de sedimentos em reservatórios

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão expositivas/dialogadas, fazendo-se uso de debates, aulas de campo, entre outros.

RECURSOS

Os seguintes recursos poderão ser utilizados nesta disciplina: quadro e pinceis; material didático-pedagógico; recursos audiovisuais.

AVALIAÇÃO

A avaliação do discente será realizada de acordo com o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE.

A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno, e buscará considerar a participação do discente nas discussões e debates em sala, apresentação de seminários e aplicação de provas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CARVALHO, N.O. **Hidrossedimentologia prática**. 2ª edição. Editora Interciência, 2008.
- FIORI, Alberto Pio. **Fundamentos de mecânica dos solos e das rochas: aspectos geotécnicos**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- POLETO, Cristiano. **Hidrossedimentologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2019. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 7ª edição. Editora Ícone, 2010.
- BOTELHO, R.G.M. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. 6ª edição. Editora Bertrand Brasil, 2010.
- CAMPAGNOLI, Fernando; DINIZ, Noris Costa. **Gestão de reservatórios de hidrelétricas**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- GERSCOVICH, D. M. S. **Estabilidade de taludes**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 out. 2024.
- TUCCI, C.E.M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4ª edição. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 2007.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico

DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Fundamentos da Realidade		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Exploração dos fundamentos da realidade através de uma abordagem filosófica. Estudo das causas primeiras, da natureza e finalidade das coisas, e da ordem no cosmos. Introdução à metafísica, à análise das causas materiais e eficientes, e à teleologia. Análise dos princípios que regem a mudança e o movimento no mundo natural, com foco nas causas finais e no conceito de ordem universal. Discussões sobre a relação entre as causas últimas e a estrutura da realidade, com reflexões sobre princípios não causados e suas interpretações filosóficas.		
OBJETIVO → Compreender os fundamentos filosóficos que explicam a natureza da realidade. → Analisar as quatro causas de Aristóteles e sua importância no entendimento da realidade. → Desenvolver uma reflexão crítica sobre os princípios de causalidade e a ordem no cosmos. → Explorar as ideias de causa final e propósito. → Aplicar os conceitos de causalidade e teleologia para interpretar fenômenos naturais e existenciais.		
PROGRAMA		

UNIDADE 1: As Categorias Aristotélicas

- Substância como substrato essencial.
- Acidentes: mudanças e variações na substância.
- As dez categorias: substância, quantidade, qualidade, relação, lugar, tempo, posição, posse, ação e paixão.
- Análise crítica da distinção entre substância e acidentes.

UNIDADE 2: Essência e Existência

- Diferença entre essência e ato de ser.
- O processo de abstração da essência.
- Essência e universalidade.
- Agregados accidentais e suas implicações filosóficas.

UNIDADE 3: Ato e Potência

- Definição e implicações de ato e potência.
- Movimento como realização da potência.
- Distinção entre ação transitiva e ação imanente.
- Ato primeiro e ato segundo.

UNIDADE 4: As Quatro Causas

- Causa material, formal, eficiente e final.
- Aplicações das quatro causas na explicação dos entes.
- Reflexões sobre causalidade e determinismo.

UNIDADE 5: Forma e Matéria

- Matéria como potencial e forma como atualização.
- A união de forma e matéria na explicação da realidade física.
- O conceito de hilemorfismo.

UNIDADE 6: Transcendentais

- Os transcendentais: ser, verdade, bondade e beleza.
- Aplicações dos transcendentais em diferentes áreas do conhecimento.
- Reflexões filosóficas sobre a universalidade desses conceitos.

UNIDADE 7: A Causa Final e o Princípio Teleológico

- A causa final como o objetivo último de todas as coisas.
- O conceito de "princípio motor" como aquilo que orienta o movimento e a mudança no universo.
- Reflexão sobre a teleologia: finalidade e propósito no funcionamento do mundo natural.
- A relação entre causa final e a ordem na natureza.
- Discussões filosóficas sobre o "primeiro princípio" ou "princípio não causado" na explicação do movimento e da existência.
- O papel da causalidade final na metafísica e suas interpretações modernas.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia adotada será baseada em aulas expositivas e discussões participativas, nas quais serão apresentados os conceitos fundamentais da metafísica Aristotélica,

seguidos de debates sobre suas aplicações.

Serão promovidos estudos de textos filosóficos, permitindo uma análise detalhada das ideias e de suas implicações.

Atividades práticas incluirão exercícios de análise crítica e reflexões filosóficas individuais e em grupo, além de estudos de casos que integrem os conceitos filosóficos com questões contemporâneas.

RECURSOS

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto sobre metafísica, textos de autores como Aristóteles e Tomás de Aquino, além de manuais complementares e artigos filosóficos.
- **Recursos Audiovisuais:** Projetor, quadro branco e slides para apresentação dos conceitos e discussões em sala de aula.
- **Espaços:** Sala de aula equipada com recursos audiovisuais e acesso à internet para pesquisa e leitura de textos acadêmicos.

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos.
- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- LACROIX, Alain. **A Razão: análise da noção, estudo de textos:** Platão, Aristóteles, Kant, Heidegger. Petrópolis: Vozes, 2009. 238 p. ISBN 9788532638168.
- PAKALUK, Michael. **A ética a Nicômaco:** uma chave de leitura. 1. ed. São Paulo: Vozes, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- STEFANI, Jaqueline. **O conhecimento em Aristóteles.** 1. ed. Porto Alegre: Educs, 2018. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- LEIBNIZ, Gottfried. **Discurso de metafísica.** 1. ed. São Paulo: Vozes, 2019. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- KANT, Immanuel. **Lições de metafísica.** 1. ed. São Paulo: Vozes, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- POPPER, K. R. **Conhecimento objetivo:** uma abordagem evolutiva. 1. ed. São

Paulo: Vozes, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.

- ARISTÓTELES. **Retórica**. 1. ed. São Paulo: Vozes, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- STIRN, François. **Compreender Aristóteles**. 4. ed. São Paulo: Vozes, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- COSTA, Max. **Filosofia da lógica**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 27 set. 2024.
- ARISTÓTELES. **Da alma**. 1. ed. São Paulo: Vozes, 2020. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786557133163. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786557133163>. Acesso em: 26 set. 2024.
- LIMA, Marcos Aurélio de. **A retórica em Aristóteles**: da orientação das paixões ao aprimoramento da eupraxia. Natal: IFRN, 2011. 140 p. ISBN 9788589571968.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Gerenciamento e Construção de Obras em Saneamento		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 10 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA da disciplina de Gerenciamento e Construção de Obras em saneamento Estudo da importância de uma boa gerência de obra, para otimizar tempo e garantir qualidade, com vistas a Orçar e fazer cronogramas específicos, para garantir o tripé : Custo; Tempo e Qualidade nas obras de Saneamento.		
OBJETIVO Reconhecer a importância do gerenciamento de obras de saneamento. Conhecer a aplicabilidade das técnicas de gerenciamento de obras. Identificar as técnicas construtivas. Elaborar orçamentos de obras em saneamento. Analisar projetos de obras de saneamento. Especificar materiais de construção. Planejar a execução de obras.		
PROGRAMA → Projeto e especificação de orçamento para execução de obras de saneamento; → Execução de obras de saneamento; → Desenvolvimento e acompanhamento físico e financeiro de obras; → Desenvolvimento e acompanhamento de obras de saneamento; → Segurança em obras urbanas; → Licitações; → Utilização de ferramentas de acompanhamento e controle de execução de obras de saneamento;		

- Cálculo quantitativo de materiais requeridos para execução de obras.
- Cálculo de Cronograma de obras

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas/dialógicas, fazendo-se uso de debates, aulas de campo, seminários, visitas técnicas, entre outros.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: projetor multimídia/datashow; meios digitais; Laboratório de CAD; pinceis; quadro branco; e notas de aula.

AValiação

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos.
- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

Importante destacar como será avaliado o desempenho dos alunos nas aulas práticas, bem como nas práticas enquanto componentes curriculares do ensino

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FEIJÓ, Lara Lessa; FERREIRA NETO, Augusto José Bluhm; VIEIRA, Luara Batalha. **Coleção manuais de engenharia civil** - Vol. 7: saneamento básico - sistema de abastecimento de água. Ekoa, 2020.
- FUNASA. **Manual de saneamento**: orientações técnicas. BRASIL, Fundação Nacional de Saúde 3ª Edição Brasília 2006
- **Norma para Toda Obra** – Volume 4: Saneamento Básico: Compilado de Normas, Leis e Manuais - Engenharia Civil. N.p., Editora Moan, 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BORGES, Alberto de Campos. **Topografia**: aplicada à engenharia civil - vol. 1. Brasil, Editora Edgard Blücher Ltda, 2013.
- BAUER, Luiz Alfredo Falcão. **Materiais de Construção** - Vol. 1. Brasil, LTC, 2019.
- BAUER, Luiz Alfredo Falcão. **Materiais de Construção** - Vol. 2. Brasil, LTC, 2019
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica. Unidade de Gerenciamento do Proágua/Semi-árido. **Diretrizes ambientais para projeto e construção de sistemas de captação, tratamento e adução de água**. Editora Gráfica e Papelaria Ltda. 2005
- GARCEZ, L. N.. **Elementos de engenharia hidráulica e sanitária**. 2. ed. São

Paulo: Blucher, 1976. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 11 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Gestão, Manejo e Recuperação de Florestas		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Ecologia
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 10 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Funções Ecológicas das Florestas; Florestas Ciliares; Florestas de Caatinga;. Princípios Básicos do Manejo Florestal; Sistemas Agrícolas Sustentáveis; Recuperação de Áreas Degradadas; Sistemas de Propagação de Espécies Florestais; Manipulação das Florestas de Caatinga para fins Pastorís; Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF); Lei que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para produção sustentável; Lei que Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Ceará.		
OBJETIVO		
Caracterizar e identificar Florestas Ciliares. Conhecer os princípios básicos do Manejo Florestal. Caracterizar e identificar Florestas de Caatinga. Compreender os Sistemas de propagação de espécies florestais. Entender os diversos modelos de recuperação de áreas degradadas. Diferenciar os ecossistemas de Floresta Ciliar e Floresta de Caatinga. Aplicar métodos de manejo de exploração de florestas de forma sustentável. Formular soluções para manejo inadequado de florestas utilizando a rotação florestal. Estabelecer relações entre as Florestas e os sistemas agrícolas sustentáveis. Utilizar os elementos de manejo de Floresta		

na execução de práticas conservacionistas.

PROGRAMA

UNIDADE I - Função Ecológica das Florestas

- Fatores condicionantes;
- Relação solo-planta ;
- Papel das florestas na Estabilidade dos solos: ciclagem de nutrientes e fornecimento de matéria orgânica;
- Conservação da Diversidade Biológica;

UNIDADE II - Florestas Ciliares

- Interação direta com o ecossistema aquáticos;
- Proteção dos habitats ;
- Influência no fluxo de água ;
- Composição e manutenção de substrato e abrigo para os organismos aquáticos.

UNIDADE III - Florestas de Caatinga

- Sistema regulador da flora para fins apícolas;
- Influência na composição avifaunística;
- Responsável pela dinâmica e migração da avifauna;
- Refúgio e corredores de dispersão de fauna.

UNIDADE IV - Princípios Básicos do Manejo Florestal

- Histórico e definições;
- Elementos do manejo de florestas;
- Rotação florestal ;
- Manejo adequado e sustentáveis.

UNIDADE V - Sistemas Agrícolas Sustentáveis

- Princípios da agroecologia;
- Ramos da agroecologia;
- Sistemas agroflorestais;
- Sistemas integrados.

UNIDADE VI - Recuperação de Áreas Degradadas

- Tendências atuais de recuperação de áreas degradadas;
- Aspectos necessários para o estabelecimento de programas de recuperação de florestas ;
- Atividades recomendadas para a recuperação de florestas;
- Montar um modelo de restauração de florestas.

UNIDADE VII - Sistemas de Propagação de Espécies Florestais

- Princípios de propagação de plantas;

- Produção de mudas por sementes;
- Controle de qualidade de mudas;
- Produção de muda por propagação vegetativa: estaquia, alporquia e/ou encostia;
- Propagação de plantas selecionadas: endemismo e suas afinidades.

UNIDADE VIII- Manipulação das Florestas de Caatinga para fins Pastoris

- Caatinga Desmatada;
- Caatinga Rebaixada;
- Caatinga Raleada;
- Tipos de Raleamento: Savanas, Bosques e Faixas;
- Caatinga Enriquecida;
- Caatinga Rebaixada-Raleada.

UNIDADE IX - Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)

- Benefícios Tecnológicos;
- Benefícios Ecológicos e Ambientais;
- Benefícios Econômicos e Sociais
- Elemento Arbóreo: Espécies mais Usadas;
- Importância do Mercado Madeireiro no Contexto do ILPF;
- Produtos Passíveis de Serem Transformados em Biomassa Florestal;

UNIDADE X - Legislação

- Lei Federal que Dispõe sobre a Gestão de Florestas Públicas para Produção Sustentável;
- Lei Estadual que Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Ceará.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas expositivas serão utilizadas recursos visuais (quadro branco e projetor multimídia) e seminários. Os alunos contarão com aulas em campo e visitas técnicas. Os alunos deverão entregar relatórios a cada visita técnica e aula de campo.

RECURSOS

Material didático-pedagógico: livros, textos, notas de aulas, artigos; quadro branco e pincel; estudos de casos; vídeos; documentários e rede mundial de computadores. Logística de transporte para aulas de campo, visitas técnicas.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Serão realizados: avaliações escritas; seminários; relatórios de aulas de campo e

visitas técnicas; produção de vídeos e documentários analisando estudos de casos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MAIA, Gerda Nickel. **Caatinga**: árvores e arbustos e suas utilidades. 1º Ed. São Paulo. D&Z, 2004.
- MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação das Matas Ciliares**. 3º Ed. Viçosa/MG. Aprenda Fácil, 2014.
- RODRIGUES, Ricardo Ribeiro FILHO, Hermógenes de Freitas Leitão. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 3º Ed. São Paulo. Edusp Fapesp, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LIMA, Bráulio Gomes de. **Caatinga**: Espécies Lenhosas e Herbáceas. Mossoró/RN. EduFersa, 2012
- MARTINS, Sebastião Venâncio. **Restauração Ecológica de Ecossistemas Degradados**. Viçosa/MG. UFV, 2022
- MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de Áreas Degradadas**. 5º Ed. São Paulo: Aprenda fácil, 2021. ISBN: 978-65-5557-0045
- PEREIRA, Aloisio Rodrigues. **Como Selecionar Plantas para Áreas Degradadas e Controle de Erosão**. 4º Ed. Belo Horizonte/MG. Fapi, 2018.
- VALERI, Sérgio Valiengo. **Manejo e Recuperação Florestal**: legislação, Uso da Água e Sistemas Agroflorestais. Jaboticabal/SP. Funep, 2023.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PCD		
DISCIPLINA: Hidrogeologia		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Hidrologia
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Conceituação e importância da água subterrânea. Características e tipos de formações. Circulação e dinâmica das águas subterrâneas. Hidráulica de poços. Qualidade da água. Impactos ambientais relacionados a sistemas hidrogeológicos. Planejamento e gestão.		
OBJETIVO		
Compreender a origem, o armazenamento e a movimentação das águas subterrâneas. Compreender a hidráulica dos poços profundos e os padrões de análises hidroquímicas. Conhecer as técnicas utilizadas na pesquisa hidrogeológica. Aplicar as técnicas de confecção dos mapas hidrogeológicos. Representar graficamente os padrões hidroquímicos. Fazer estudo de caso (técnicas de mapeamento hidrogeológico). Aplicar técnicas de sondagens mecânicas.		
PROGRAMA		
UNIDADE I		
→ Conceitos e importância das Águas Subterrâneas (A.S) → Ocorrência das A. S → Balanço Hídrico		

- Distribuição Vertical

UNIDADE II

- Movimento das AS
- Propriedades físicas dos aquíferos
- Equações
- Redes de fluxo

UNIDADE III

- Prospecção de poços
- Metodologias de busca
- Exemplo do Nordeste Brasileiro (NEB)
- Interpretação de resultados

UNIDADE IV

- Hidráulica de poços - conceitos básicos
- Testes de bombeamento
- Interpretação de testes de aquíferos
- Eficiência hidráulica de poços

UNIDADE V

- Projeto e construção de poços
- Métodos de perfuração
- Projeto de poços tubulares
- Manutenção de poços

UNIDADE VI

- Qualidade da água
- Contaminação das águas subterrâneas
- Comportamento dos contaminantes
- Transporte de massa

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com solução de exercícios em sala de aula. Além disso, serão utilizados outros recursos didáticos como computadores com planilhas eletrônicas e aplicativos computacionais.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: projetor multimídia/datashow; pinceis; quadro branco; e notas de aula.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Serão realizados: avaliações escritas, apresentação de seminários e trabalhos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FEITOSA, Fernando A.C; MANOEL FILHO, João (Coord.). **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. 3. ed. Fortaleza: CPRM. 2008. Ebook. Disponível em: <https://rigeo.sgb.golcv.br/handle/doc/14818>. Acesso em: 26 set. 2024.
- MANZIONE, Rodrigo Lilla. **Águas subterrâneas: conceitos e aplicações sob uma visão multidisciplinar**. Brasil, Paco Editorial, 2015.
- GIAMPÁ, Carlos Eduardo Quaglia; GONÇALES, Valter Galdiano. **Águas subterrâneas e poços tubulares profundos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CAPUTO, Pinto Homero. **Mecânica dos solos: fundações e obras de terra**. Volume 2. 8ª Edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 2022.
- BRAGA, Antonio Celso de Oliveira. **Geofísica aplicada: métodos geoeletricos em hidrogeologia**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. **Recursos hídricos no século XXI**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- BRANDÃO, Viviane dos Santos et. al. **Infiltração da água no solo**. 3ª Edição. Viçosa. UFV. 2006.
- HOUGHTALEN, R. J.; HWANG, N. H. C.; AKAN, A. O. **Engenharia hidráulica**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2012. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico

DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Instalações de Recalque		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Sistema de Abastecimento de Água
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Estudo dos sistemas de recalque, incluindo bombas e turbobombas, seus componentes, e funcionamento. Princípios de seleção, instalação e operação de sistemas de bombeamento de água e esgoto. Análise de rendimentos, cavitação e seleção de equipamentos. Avaliação de sistemas de bombeamento e turbinas hidráulicas, com foco na eficiência e no controle de processos hidráulicos.		
OBJETIVO		
Compreender os princípios de funcionamento e operação de bombas e turbinas hidráulicas utilizadas em sistemas de recalque de água e esgoto. Selecionar e dimensionar bombas e turbinas adequadas com base nas necessidades de recalque, considerando critérios como altura manométrica, vazão, e pressão. Analisar os diferentes tipos de bombas e seus componentes, avaliando suas aplicações e eficiência em diversos contextos de saneamento e engenharia hidráulica. Identificar os fenômenos de cavitação em sistemas de recalque, compreendendo suas causas e consequências, e aplicar métodos de prevenção. Avaliar o desempenho dos sistemas de bombeamento,		

calculando rendimento hidráulico, volumétrico e mecânico, além da potência instalada e necessária. Estudar os princípios de funcionamento das turbinas hidráulicas, sua aplicação em sistemas de recalque, e suas particularidades na conversão de energia. Aplicar conceitos de medição e controle para garantir a operação eficiente e segura de sistemas de bombeamento e turbinas hidráulicas.

PROGRAMA

UNIDADE 1: Introdução aos Sistemas de Recalque

- Classificação das bombas
- Componentes principais de turbobombas
- Tipos de rotores e suas aplicações

UNIDADE 2: Princípio de Funcionamento de Bombas Centrífugas

- Funcionamento e aplicação de bombas centrífugas
- Alturas geométricas e manométricas
- Potência dos conjuntos elevatórios

UNIDADE 3: Escolha e Seleção de Bombas

- Critérios para a seleção de bombas
- Material da canalização e diâmetros econômicos
- Cálculo de vazão e pressão

UNIDADE 4: Medição e Análise de Desempenho

- Medição da altura manométrica
- Rendimentos hidráulico, volumétrico e mecânico
- Potência necessária e instalada

UNIDADE 5: Cavitação em Sistemas de Recalque

- Fenômeno da cavitação e suas consequências
- Coeficiente de cavitação e velocidade específica
- Análise de NPSH (Net Positive Suction Head)

UNIDADE 6: Turbinas Hidráulicas

- Tipos de turbinas: ação (Pelton) e reação (Francis, Hélice, Kaplan)
- Componentes e funcionamento de turbinas hidráulicas
- Aplicações e eficiência das turbinas em sistemas de recalque

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino será baseada em aulas expositivas, complementadas por discussões em sala de aula e resolução de problemas práticos. As aulas teóricas focarão na apresentação dos conceitos fundamentais de bombas e sistemas de recalque, incluindo turbinas hidráulicas e a análise de desempenho dos sistemas de bombeamento. Serão utilizados estudos de caso e exemplos reais para ilustrar a aplicação prática dos conceitos abordados, promovendo uma compreensão sólida dos processos envolvidos. Atividades de leitura, exercícios e análise de casos permitirão aos alunos consolidar o conhecimento teórico adquirido.

RECURSOS

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto especializados em hidráulica e sistemas de recalque, manuais técnicos, artigos científicos e apostilas complementares.
- **Recursos audiovisuais:** Quadro branco, projetor de slides, computadores com acesso à internet e softwares específicos para simulação e análise de sistemas de bombeamento e turbinas hidráulicas.

- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com recursos audiovisuais e computadores para uso dos alunos, com acesso a programas de modelagem e simulação de sistemas hidráulicos.
- **Acesso a bases de dados:** Bases de dados técnicos para consulta de normas, manuais de operação de bombas e turbinas, e acervos de literatura especializada.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será realizada em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, envolvendo tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, acompanhando o desenvolvimento dos alunos ao longo da disciplina e utilizando uma variedade de instrumentos para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A participação ativa dos alunos em sala de aula e em discussões será essencial para a avaliação. Serão aplicadas provas teóricas e exercícios que visem avaliar a compreensão dos conceitos e a capacidade de resolver problemas relacionados ao dimensionamento, seleção e operação de sistemas de recalque. A elaboração de relatórios e estudos de caso também será considerada na avaliação, com ênfase na aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos e na clareza e coerência da comunicação técnica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MACINTYRE, Archibald Joseph. **Bombas e instalações de bombeamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987. 782 p. ISBN 8527700573
- AZEVEDO NETTO, José Martiniano de; FERNÁNDEZ, Miguel Fernández y. **Manual de hidráulica**. 9. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2017. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- LIMA, Epaminondas Pio Correia. **Mecânica das bombas: hidráulica, bombas centrífugas, alternativas e rotativas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- HOUGHTALEN, R. J.; HWANG, N. H. C.; AKAN, A. O. **Engenharia hidráulica**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2012. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- MIZUKAWA, Alinne. **Hidráulica e planejamento aplicados ao saneamento**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- RAMINELLI, Liliane Klemann. **Hidráulica e planejamento aplicados ao saneamento**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2021. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- PIPE, Jim. **Energia hidráulica**. 1. ed. São Paulo: Callis, 2016. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- SOUZA, Zulcy de. **Projeto de máquinas de fluxo: tomo 2 - bombas hidráulicas com rotores radiais e axiais**. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 03 set. 2024.
- **Elementos de engenharia hidráulica e sanitária**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 1976. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 06 set. 2024.

Coordenação do Curso	Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Instalações Hidrossanitárias		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Hidráulica
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Introdução. Analisar e utilizar as normas técnicas para execução de projetos hidráulicos. Instalações prediais de água fria. Instalações prediais de esgoto sanitário. Instalações de água quente. Instalações prediais de águas pluviais. Instalações de combate a incêndio. Instalação de gás.		
OBJETIVO Conhecer os princípios fundamentais das instalações prediais; Compreender a importância e funcionamento das instalações; Compreender as normas de legislação vigente para elaboração de instalações prediais; Conhecer formas de dimensionamento de tubos e conexões das instalações prediais; Dimensionar tubos e conexões para projetos de instalações prediais; Ler, interpretar e quantificar elementos dos projetos de instalações prediais; Acompanhar a execução de projetos de instalações prediais.		
PROGRAMA UNIDADE I – INTRODUÇÃO		

- Estudo da concepção do sistema.
- Instalações Hidráulicas Prediais - Subsistema do abastecimento de água e esgotos sanitários. Subsistema do edifício.
- Composição e desenvolvimento dos projetos.

UNIDADE II – INSTALAÇÕES PREDIAL DE ÁGUA FRIA

- Terminologia.
- Sistemas de abastecimento;
- Estudo das vazões e dimensionamento das instalações.
- Sistemas de Recalque – Bombeamento - dimensionamento
- Dimensionamento do hidrômetro e do ramal de alimentação e dos reservatórios considerando as recomendações da NBR.

UNIDADE III – INSTALAÇÕES PREDIAL DE ESGOTOS SANITÁRIOS

- Considerações sobre o funcionamento das instalações;
- Terminologia de uma instalação predial de esgotos sanitários;
- Estudo da concepção do sistema;
- Estudo das contribuições e dimensionamento das instalações;
- Estudo das soluções para o destino dos efluentes finais;
- Materiais utilizados e detalhes construtivos.

UNIDADE IV – INSTALAÇÕES PREDIAL DE ÁGUA QUENTE

- Tipos de aquecedores: elétrico, a gás e solar.
- Sistemas de produção e distribuição de água quente.
- Estudo das vazões e dimensionamento das instalações.

UNIDADE V – INSTALAÇÕES PREDIAL DE ÁGUA PLUVIAL

- Terminologia.
- Vazão de projeto;
- Área de contribuição das coberturas e calhas;
- Materiais usados como condutores;
- Projetos de águas pluviais.

UNIDADE VI – INSTALAÇÕES PREDIAL DE COMBATE À INCÊNDIO

- Terminologia
- Instalações prediais de combate a incêndio, códigos e normas.
- Instalações e aparelhamento contra incêndios.
- Dimensionamento das instalações .
- Aplicação de água no combate aos incêndios, hidrante e dimensionamento.
- Projeto de desenho de uma instalação predial.

UNIDADE VII – INSTALAÇÕES PREDIAL À GÁS

- Terminologia.
- Estudo da concepção do sistema.
- Dimensionamento das instalações.
- Materiais utilizados e detalhes construtivos

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia será realizada em aulas teóricas expositivas oral/dialogadas proporcionando discussões, debates e questionamentos. Os conteúdos serão trabalhados sempre privilegiando o levantamento do conhecimento prévio dos estudantes

As atividades propostas serão desenvolvidas mediante trabalhos em grupos e/ou individuais, considerando o domínio do conteúdo e capacidade de análise.

RECURSOS

Material didático-pedagógico: Livros-texto, artigos científicos, notas de aulas; **Recursos audiovisuais:** Quadro branco, projetor de slides, pinceis, vídeos técnicos, etc; **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com recursos audiovisuais e acesso a bibliotecas com acervo relevante sobre a temática.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

O processo de avaliação da construção de conhecimentos a partir da observação e análise de:

- Frequência e pontualidade por parte do aluno;
- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos.
- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).
- Provas escritas visando avaliar o conteúdo absorvido pelo aluno;
- Trabalhos individuais e em grupo;
- Projeto hidrossanitário.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MACINTYRE, Joseph Archibald. **Instalações Hidráulicas e sanitárias**. 3ª Edição. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos, 1996.
- CREDER, Hélio. **Instalações hidráulicas e sanitárias**. 6ª Edição. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos, 2006.
- MELO, Vanderley de Oliveira; AZEVEDO NETTO, José M. de. **Instalações prediais hidráulico-sanitárias**. São Paulo. Edgard Blücher, 1988.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MACINTYRE, Joseph Archibald. **Manual de Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. 3ª Edição. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos, 1990.
- BORGES, Ruth Silveira; BORGES, Wellington Luiz. **Manual de instalações hidráulicas - sanitárias e de gás**. 4ª Edição. São Paulo. PINI, 1992.
- GABRI, Carlo. **Projetos e Instalações Hidro-Sanitárias**. Hemus, 2004.

- CHAVES, Roberto. **Manual prático de instalações hidráulicas e sanitárias**. Rio de Janeiro: Edições de Ouro, 1979. 192 p.
- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações prediais hidráulico-sanitárias: princípios básicos para elaboração de projetos**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2016. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788521208389. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788521208389>. Acesso em: 11 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE CURRÍCULO DE DISCIPLINA - FOL		
DISCIPLINA: Introdução à Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 10 h	Prática: 30 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
História da educação de surdos. Legislação e surdez. Aspectos linguísticos na Língua Brasileira de Sinais. Estágios de interlíngua na aprendizagem da língua portuguesa. Noções básicas de libras a partir de situações de uso da língua. Parâmetros e traços linguísticos da Libras. História socioeducacional dos sujeitos surdos. Cultura e identidades surdas. O alfabeto datilológico. Expressões não-manuais. Vocabulário da Libras em contextos diversos. Diálogos em língua de sinais.		
OBJETIVO		
Identificar as diferentes concepções acerca da surdez e as mudanças de paradigmas em torno da Língua de Sinais e da educação das pessoas surdas. Identificar a Libras como um sistema linguístico autônomo, identificando os diferentes níveis linguísticos. Compreender os principais aspectos da Língua Brasileira de Sinais - Libras, língua oficial da comunidade surda brasileira, contribuindo para a inclusão educacional dos alunos surdos. Realizar trocas comunicativas com pessoas surdas, com as quais poderão se deparar em sua		

vida profissional futura.

PROGRAMA

UNIDADE I – TEORIA

- História das línguas de sinais e da Libras, abordagens educacionais, língua de sinais, cultura e identidades surdas;
- Legislação e surdez;
- Inclusão;
- A pessoa com Surdez.

UNIDADE II – PRÁTICA

- Alfabeto manual e soletração de nomes;
- Contexto bancário em Libras/ Números em Libras;
- Cumprimentos e saudações;
- Os cinco Parâmetros em LIBRAS/Atividades em Classe;
- Dias da Semana/Calendários/ Horas em LIBRAS;
- Pronomes pessoais / Pronomes possessivos;
- Verbos em Libras;
- Atividades de Libras;
- Profissões em Libras;
- Materiais em Libras;
- Localidade públicas de Lazer e outros;
- Classificação em Libras;
- Adjetivos em LIBRAS;
- Antônimos e adjetivos em LIBRAS;
- Diálogos em Libras.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de: aulas expositivas; leitura, análise e discussão de textos; apresentação de vídeos e filmes; e oficinas didáticas.

RECURSOS

Os recursos necessários para o desenvolvimento da disciplina são: material didático-pedagógico; quadro branco, apagador e pincel; computador e projetor multimídia/datashow; e internet disponível no *campus* para o acesso às mídias digitais durante as aulas.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. O aluno será avaliado quanto à participação nas discussões teórico-práticas; realização das atividades; aulas práticas; estudo de caso e provas parciais. Dependendo do desempenho da turma,

poderão ser utilizadas diferentes formas de avaliações escritas e práticas, como:

- Prova escrita;
- Prova/vídeo;
- Trabalho em grupo;
- Atividades;
- Vídeos em LIBRAS.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GESSER, Audrei. **LIBRAS? Que língua é essa?** Parábola, 2009.
- LACERDA, Cristina. **Intérprete de libras.** Mediação, 2010.
- MARTINS, Vanessa Regina de Oliveira (org.); SANTOS, Lara Ferreira dos; LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. **Libras: aspectos fundamentais.** 1. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2019.
- SANTANA, Ana Paula. **Surdez e linguagem.** 5. ed. São Paulo: Summus, 2019.
- SARNIK, Mariana Victoria Todeschini. **Libras.** 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALMEIDA, Elizabeth Crepaldi de. **Atividades ilustradas em sinais da libras.** Rio de Janeiro, RJ: REVINTER, 2004. 241 p. ISBN 8573098066.
- BAGGIO, Maria Auxiliadora; NOVA, Maria da Graça Casa. **Libras.** 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017.
- CARMOZINE, Michelle M.; NORONHA, Samanta C. C. **Surdez e Libras: Conhecimento em suas mãos.** Hub Editorial, 2012.
- QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. **Estudos Linguísticos: a língua de sinais brasileira.** Editora ArtMed: Porto Alegre. 2004
- FELIPE, Tanya Amara. **Libras em contexto: curso básico, livro do estudante/cursista.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2001. 164 p.
- MOURA, Cecilia; DE VIT BEGROW, Desirée (org.). **Libras e surdos: políticas, linguagem e inclusão.** São Paulo: Contexto, 2024.
- PEREIRA, Maria Cristina da Cunha *et al.* **Libras: conhecimento além dos sinais.** 1. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Métodos Numéricos II		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Métodos de passos simples. Métodos de passos múltiplos. Métodos para equações diferenciais. Problema do valor do contorno. Discretização de equações diferenciais parciais.		
OBJETIVO Entender a descrição matemática de fenômenos físicos associados ao meio ambiente e saneamento. Aprender técnicas de soluções de equações diferenciais. Utilizar técnicas computacionais para simulações dos fenômenos físicos observados no meio ambiente que podem ser descritos por uma equação diferencial		
PROGRAMA UNIDADE I – MÉTODOS DE PASSOS SIMPLES → Problema de Cauchy → Método de Taylor → Método de Runge-Kutta → Análise de erro		

UNIDADE II – MÉTODOS DE PASSOS MÚLTIPLOS

- Método de Adams-Bashforth
- Método de Adams-Moulton
- Métodos preditores corretores
- Método da extrapolação

UNIDADE III – MÉTODOS PARA EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

- EDO de ordem superior
- Sistemas de equações diferenciais
- Equações diferenciais rígidas

UNIDADE IV – PROBLEMA DO VALOR DO CONTORNO

- Método das diferenças finitas
- Método dos resíduos ponderados
- Método de Rayleigh-Ritz

UNIDADE V – DISCRETIZAÇÃO DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS

- Classificação das EDPs
- Métodos das diferenças finitas aplicadas
- Introdução ao Método dos Elementos Finitos

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, com solução de exercícios em sala de aula. Além disso, serão utilizados outros recursos didáticos como computadores com planilhas eletrônicas e aplicativos computacionais de programação, para a aplicação dos métodos abordados na disciplina.

RECURSOS

- **Material Didático-Pedagógico:** Livros-texto sobre a disciplina, apostilas, e materiais complementares que abordam desde os conceitos fundamentais até a aplicações práticas.
- **Recursos Audiovisuais:** Quadro branco e projetor de slides para a apresentação dos conceitos teóricos e exemplos práticos em sala de aula.
- **Ferramentas Computacionais:** Planilhas eletrônicas, softwares associados à parte teórica, dentre outros.
- **Espaços e Equipamentos:** Sala de aula equipada com computadores ou laboratório de informática para a realização de práticas com ferramentas computacionais. Acesso à internet para pesquisa e consulta de bases de dados online, bem como para o uso de recursos educativos digitais.
- **Acesso a Ferramentas Online:** Acesso a ferramentas online, como simuladores e calculadoras.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD), focando tanto em aspectos quantitativos quanto qualitativos. Com um caráter formativo, a avaliação buscará acompanhar o desenvolvimento contínuo

do aluno, empregando diversos instrumentos e técnicas para uma análise completa do desempenho acadêmico.

O grau de participação em atividades teóricas e práticas será um dos critérios avaliados, considerando o envolvimento em discussões e a execução de exercícios e trabalhos práticos. A elaboração de relatórios das atividades práticas será avaliada quanto à organização, clareza e coerência, além da capacidade de análise e interpretação dos dados coletados.

O desempenho cognitivo será verificado através de provas e testes escritos, destinados a medir a compreensão dos conceitos estatísticos, a capacidade de realizar cálculos e interpretar gráficos e distribuições. A habilidade em aplicar conceitos de medidas de tendência central, dispersão e probabilidade será um ponto-chave nesta avaliação.

Além disso, o desenvolvimento de um exercício final integrador ou um estudo de caso aplicado a uma das vertentes da engenharia ambiental poderá ser considerado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- VARGAS, Marina. **Métodos numéricos em equações diferenciais**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- GONÇALVES, Marina Vargas Reis de Paula. **Métodos numéricos em equações diferenciais**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 26 set. 2024.
- CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos para engenharia**. 7. ed. Porto Alegre: Mc Graw Hill, 2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996. ISBN 9788534602044.
- FRANCO, Neide Maria Bertoldi. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. ISBN 9788576050872.
- FERNANDES, Daniela Barude (organizador). **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson, 2015. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788543017129. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788543017129>. Acesso em: 26 set. 2024.
- MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e (autor). **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9788543006536. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788543006536>. Acesso em: 26 set. 2024.
- PEREIRA, Tarcisio Praciano. **Cálculo numérico computacional: introdução à computação em pascal**. Sobral: Edições UVA, 1999. 133p.
- SPERANDIO, Décio. **Cálculo numérico e programação matemática: aplicações**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2022. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786555173321. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786555173321>. Acesso em: 26 set. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Monitoramento e Controle Ambiental		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 10 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Ferramentas legais e normativas para o controle ambiental. Conceitos de poluição e contaminação ambiental. Tipos de poluentes e seus impactos no ar, água, solo e ambiente urbano. Processos de contaminação e transporte de poluentes nos diferentes compartimentos ambientais. Tecnologias e estratégias de monitoramento e controle ambiental para mitigação de poluição. Estudos de caso sobre o controle de poluição e contaminação em diversos contextos ambientais.		
OBJETIVO Compreender a legislação ambiental brasileira e as normas técnicas aplicadas ao controle de poluição e contaminação, utilizando-as como ferramentas para a gestão ambiental. Identificar e analisar os diferentes tipos de poluentes e suas fontes, compreendendo os impactos no ar, água, solo e ambientes urbanos. Avaliar os processos de contaminação e transporte de poluentes nos diferentes compartimentos ambientais. Aplicar tecnologias e estratégias de controle ambiental para mitigar a poluição atmosférica, hídrica e do solo. Desenvolver soluções para o controle de poluição sonora, considerando as normas		

regulatórias e os impactos na saúde humana. Realizar estudos de caso para integrar e aplicar os conhecimentos adquiridos em situações reais de controle ambiental.

PROGRAMA

UNIDADE 1: Legislação Ambiental e Ferramentas Normativas

- Princípios da legislação ambiental brasileira
- Normas técnicas aplicadas ao controle de poluição
- Política Nacional de Meio Ambiente e instrumentos de gestão ambiental
- Aplicação da legislação e normas em projetos de controle ambiental

UNIDADE 2: Fundamentos de Poluição e Contaminação Ambiental

- Conceitos básicos de poluição e contaminação
- Tipos de poluentes: físicos, químicos e biológicos
- Fontes de poluição e seus impactos ambientais
- Dinâmica e transporte de poluentes no ar, água e solo

UNIDADE 3: Poluição Atmosférica: Monitoramento e Controle

- Fontes e tipos de poluentes atmosféricos
- Efeitos da poluição do ar na saúde humana e no ambiente
- Técnicas de monitoramento da qualidade do ar
- Tecnologias de controle da poluição do ar: filtração, precipitação eletrostática, absorção
- Gestão e mitigação da poluição atmosférica

UNIDADE 4: Poluição Hídrica: Monitoramento e Remediação

- Principais poluentes da água e suas fontes
- Impactos da poluição hídrica em ecossistemas aquáticos e na saúde pública
- Técnicas de monitoramento de qualidade da água
- Tecnologias de tratamento de efluentes e controle de poluição hídrica
- Estratégias de remediação de corpos hídricos contaminados

UNIDADE 5: Contaminação do Solo: Monitoramento e Medidas de Mitigação

- Principais contaminantes do solo e suas fontes
- Efeitos da contaminação do solo em ecossistemas terrestres e na agricultura
- Métodos de monitoramento de contaminação do solo
- Técnicas de remediação e descontaminação de solos
- Avaliação de risco e monitoramento da qualidade do solo

UNIDADE 6: Poluição Sonora: Monitoramento e Controle de Ruídos

- Fontes de poluição sonora e impactos na saúde humana
- Normas e regulamentações sobre níveis de ruído
- Técnicas de monitoramento e controle de poluição sonora em áreas urbanas
- Gestão da poluição sonora e estratégias de mitigação

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino será baseada em uma abordagem teórico-prática, combinando aulas expositivas, atividades de campo e práticas laboratoriais. As aulas teóricas abordarão os fundamentos da legislação ambiental, monitoramento e controle de diferentes tipos de poluição, enquanto as práticas permitirão aos alunos aplicar esses conceitos em análises reais de qualidade ambiental.

Ao longo da disciplina, serão realizadas 5 aulas práticas e uma visita técnica, integrando teoria e prática de forma a proporcionar uma experiência de aprendizado completa e aplicada:

- Prática 1: Análise da Qualidade do Ar
 - ◆ Avaliação de poluentes atmosféricos e monitoramento da qualidade do ar em um ambiente urbano.
- Prática 2: Avaliação da Qualidade da Água
 - ◆ Coleta e análise de amostras de água para determinar a presença de poluentes e a qualidade de corpos hídricos.
- Prática 3: Determinação da Qualidade do Solo
 - ◆ Investigação de contaminantes no solo e sua relação com a saúde ambiental e agrícola.
- Prática 4: Monitoramento e Controle da Poluição Sonora
 - ◆ Medição dos níveis de ruído em diferentes ambientes urbanos e aplicação de técnicas de mitigação.
- Prática 5: Estudo Integrado de Qualidade Ambiental
 - ◆ Análise combinada dos dados de ar, água e solo para entender o impacto conjunto da poluição em um ecossistema específico.
- Visita Técnica:
 - ◆ Visita a uma indústria ou instalação ambiental relevante, onde os alunos poderão observar in loco as tecnologias de controle de poluição e as práticas de gestão ambiental implementadas.

RECURSOS

- **Material didático-pedagógico:** Livros-texto especializados em monitoramento ambiental, controle de poluição, artigos científicos, manuais técnicos, e apostilas complementares.
- **Recursos audiovisuais:** Quadro branco, projetor de slides, computadores com acesso à internet, softwares específicos para análise ambiental (como programas de modelagem de poluição, análise de dados ambientais, e sistemas de informação geográfica - SIG).
- **Insumos de laboratórios:** Equipamentos de monitoramento ambiental, incluindo amostradores de ar, kits para análise de qualidade da água, medidores de poluição sonora, sensores de qualidade do solo, e reagentes químicos para análises laboratoriais.
- **Espaços e Equipamentos:** Laboratórios de química e controle ambiental equipados para a realização das práticas de coleta e análise de amostras de ar, água, e solo; computadores para análise de dados; salas de aula com recursos audiovisuais para apresentações e discussões.
- **Acesso a bases de dados:** Bases de dados ambientais para consulta de normas, regulamentos e dados de monitoramento, além de acesso a bibliotecas com acervos relevantes para a disciplina.
- **Transporte e logística:** Transporte para a realização da visita técnica a indústrias ou instalações ambientais, facilitando o contato dos alunos com práticas reais de monitoramento e controle ambiental.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será realizada em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando aspectos quantitativos e qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, acompanhando o progresso contínuo dos alunos ao longo da disciplina e utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas para garantir uma análise abrangente de seu desempenho.

A participação ativa dos alunos em aulas teóricas, práticas e na visita técnica será considerada para a avaliação, com atenção especial ao engajamento nas discussões e na execução das atividades propostas. Serão avaliadas a capacidade dos alunos de aplicar

os conceitos teóricos em práticas laboratoriais e de campo, bem como a elaboração de relatórios técnicos, nos quais se espera clareza, organização e análise crítica dos resultados obtidos.

Os alunos serão também avaliados por meio de provas e testes escritos, que verificarão a compreensão dos temas abordados, a capacidade de interpretar dados de monitoramento ambiental e a aplicação de técnicas de controle de poluição. Além disso, a avaliação incluirá um projeto final ou estudo de caso que integrará os conhecimentos adquiridos ao longo da disciplina, demonstrando a habilidade dos alunos em propor soluções práticas e eficazes para problemas ambientais reais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRAGA JUNIOR, Benedito Pinto Ferreira *et al.* **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 11 out. 2024.
- BURMESTER, Cristiane Lourencetti. **Ciências do ambiente e sustentabilidade**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786557459157. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786557459157>. Acesso em: 19 set. 2024.
- DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 11 out. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- COSTA, Regina Pacca. **Ciências do ambiente**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2021. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 11 out. 2024.
- VESILIND, P. Aarne. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 438 p. ISBN 9788522107186.
- MOTA, Suetônio. **Introdução à engenharia ambiental**. 4. ed. Rio de Janeiro: Expressão, 2010. 388p. ISBN 9788575636275.
- SEWELL, Granville Hardwick. **Administração e controle da qualidade ambiental**. São Paulo: CETESB, 1978. 295 p.
- SILVA, Cleyton Martins da; ARBILLA, Graciela. **Emissões atmosféricas e mudanças climáticas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 11 out. 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Projeto e Construção de Barragens		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30 h	Prática: 10 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Estudo para identificação e análise de melhor local para implantação de açude, identificar os elementos constituintes de uma barragem, auxiliar na localização e dimensionamento da barragem, diagnosticar os problemas construtivos e de operação de uma barragem, diagnosticar problemas relacionados a qualidade e destino da água de uma barragem.coordena equipes de execução operação e manutenção de açudes.		
OBJETIVO Desenvolver a capacidade de identificar locais propícios à construção de barragens. Criar conhecimentos acerca dos melhores métodos construtivos, adequados a cada situação. Propor projetos e soluções para a construção e manutenção de barragens, guiar equipes na construção, manutenção e operação de açudes.		
PROGRAMA UNIDADE I: DIMENSIONAMENTO DA BARRAGEM → Estudo de localização e solo → Estudo hidrológico para cálculo de vazão máxima esperada → Dimensionamento de sangradouro		

- Memorial, peças gráficas e especificações

UNIDADE II: CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM

- Marcação topografia
- Princípios básicos para a construção de açudes
- A construção da barragem
- A construção do sangradouro

UNIDADE III: CONSERVAÇÃO DO RESERVATÓRIO

- Manutenção do açude
- Ampliação de açudes
- Reforma de açudes

UNIDADE IV: OPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO

- Níveis de operação, Volume útil, Vazão regularizada,
- Piscicultura
- Irrigação
- Abastecimento humano e animal

METODOLOGIA DE ENSINO

A aula será expositiva/dialógica, fazendo-se uso de debates, aulas de campo, entre outros. Avaliação por prova escrita, seminários e trabalhos.

RECURSOS

Como recursos, poderão ser utilizados o laboratório de CAD para projetos, quadro branco, Data show, pincel, quadro branco, visita técnica etc.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Serão avaliados:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos.
- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).
- Importante destacar como será avaliado o desempenho dos alunos nas aulas práticas, bem como nas práticas enquanto componentes curriculares do ensino

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SANDRONI, Sandro Salvador; GUIDICINI, Guido. **Barragens de terra e enrocamento**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2022. *E-book*. Disponível em:

https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 11 out. 2024. → SILVEIRA, João Francisco Alves. Instrumentação e segurança de barragens de terra e enrocamento. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2006. <i>E-book</i>. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 11 out. 2024. → COSTA, Walter Duarte. Geologia de barragens. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2014. <i>E-book</i>. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 11 out. 2024. → MASSAD, Faíçal. Obras de terra. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. <i>E-book</i>. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 11 out. 2024.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR → BRASIL. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Instruções a serem observadas na construção das barragens de terra. Fortaleza: DNOCS, 1981. → VIEIRA, P. P. B.et. al. Roteiro para projeto de pequenos açudes. Fortaleza: UFC, 1996. → CRUZ, Paulo Teixeira da. 100 barragens brasileiras: casos históricos, materiais de construção, projeto. São Paulo: Oficina de Textos, 1996. → BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Diretrizes ambientais para projeto e construção de barragens e operação de reservatórios. Brasília: Bárbara Bela, 2005. → BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Manual de preenchimento da ficha de inspeção de barragem. Brasília: Bárbara Bela, 2005. → BRASIL. Ministério da Integração Nacional. A segurança de barragens e a gestão de recursos hídricos no Brasil. Brasília: Bárbara Bela, 2005. → MARTINS, Joaquim P. Pequenas Barragens de Terra: Planejamento, Dimensionamento e Construção. São Paulo: Livraria Nobel, 1983. → ARAGÃO, Pedro Guilherme de. Barragens: Tipos, Projeto e Execução. Porto Alegre: ABRH, 2000.	
_____ Coordenação do Curso	_____ Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Qualidade Analítica		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: Química Analítica Estatística II
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Procedimentos básicos em laboratório de análises, normas ISO de acreditação e gestão de laboratório, validação de métodos analíticos, acreditação da amostragem de amostras, reagentes rastreáveis.		
OBJETIVO Capacitar os alunos a: → Compreender os procedimentos operacionais básicos em laboratórios de análises, incluindo o preparo de soluções, manuseio de vidrarias e controle de qualidade. → Conhecer e aplicar as normas ISO 17025/2017 e ABNT/NBR ISO 17025 de 2017 no âmbito da acreditação de laboratórios. → Aplicar as diretrizes para validação de métodos analíticos conforme o DOC-CGCRE-008, desenvolvendo habilidades para verificação de métodos e avaliação da incerteza de medição. → Desenvolver competências na acreditação de amostragem de amostras, entendendo os processos de preservação, tratamento e seleção de amostras. → Dominar o uso de reagentes rastreáveis em análises químicas, compreendendo suas especificações e controle de qualidade.		
PROGRAMA UNIDADE 1: Procedimentos Básicos em Laboratório de Análises → Princípios de manuseio de vidrarias volumétricas e pesagem. → Preparo de soluções: padronizadas e não padronizadas.		

- Reagentes e controle de pureza.
- Limpeza de laboratório, vidrarias e controle de contaminação.
- Identificação e marcação de reagentes e soluções.
- Tipos de erros laboratoriais e como minimizá-los.

UNIDADE 2: Normas ISO 17025/2017

- Introdução às normas ISO 17025/2017 e ABNT/NBR ISO 17025.
- Termos e definições associados à acreditação de laboratórios.
- Requisitos gerais, estruturais, de recursos e de processos.
- Rastreabilidade metrológica e gestão da conformidade.

UNIDADE 3: Validação de Métodos Analíticos

- Introdução ao DOC-CGCRE-008: princípios de validação de métodos.
- Seleção, verificação e validação de métodos analíticos.
- Incerteza de medição: avaliação e interpretação.
- Relato de resultados e conformidade com os padrões estabelecidos.

UNIDADE 4: Acreditação da Amostragem de Amostras

- Fundamentos da acreditação de amostragem: introdução ao NIT-DICLA 057.
- Seleção de materiais de referência para amostragem.
- Processos de preservação e tratamento de amostras: digestão ácida, alcalina e mista, filtração, decantação e centrifugação.
- Preparação e acondicionamento de amostras para análises posteriores.

UNIDADE 5: Reagentes Rastreáveis

- Importância dos reagentes rastreáveis em análises laboratoriais.
- Especificações e controle de qualidade dos reagentes rastreáveis.
- Uso de reagentes rastreáveis em análises químicas: conformidade com os métodos de referência.
- Procedimentos de análise e validação de reagentes rastreáveis.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será conduzida por meio de aulas expositivas, práticas laboratoriais e discussões em grupo. As aulas teóricas apresentarão os conceitos fundamentais de qualidade analítica, enquanto as práticas laboratoriais possibilitarão a aplicação dos conceitos. Estudos de caso e visitas técnicas também serão incorporados, além de trabalhos individuais e em grupo para incentivar a interação entre os alunos e a prática do conhecimento.

Práticas:

1. Preparo e padronização de soluções e reagentes.
2. Realização de ensaios para verificação de incerteza de medição.
3. Acreditação da amostragem: procedimentos e conservação de amostras.
4. Validação de métodos analíticos conforme DOC-CGCRE-008.
5. Controle de qualidade de reagentes rastreáveis.

RECURSOS

Recursos Didáticos e Laboratoriais:

- Material Didático-Pedagógico: Livros-texto, apostilas, artigos científicos e normas técnicas (ISO 17025/2017, ABNT/NBR).

- Equipamentos de Laboratório: Vidrarias, balanças analíticas, pHmetros, espectrofotômetros e kits de reagentes.
- Software: Softwares de simulação e análise de dados para verificação de incertezas e validação de métodos.
- Espaços: Laboratório equipado para análises químicas e controle de qualidade.

Recursos Audiovisuais:

- Computadores com acesso à internet.
- Projetor multimídia e quadro branco.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, abrangendo aspectos quantitativos e qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, sendo baseada nos seguintes critérios:

Serão avaliados:

- Participação e Desempenho em Atividades Teóricas e Práticas: Avaliação contínua do envolvimento dos alunos durante as aulas e práticas.
- Relatórios Técnicos: Elaboração de relatórios detalhados sobre os experimentos e práticas realizadas, avaliando a clareza, organização e precisão dos resultados.
- Provas Teóricas: Verificação do entendimento dos conceitos abordados nas aulas.
- Projeto Final: Desenvolvimento de um projeto prático de validação de métodos analíticos ou controle de qualidade de reagentes rastreáveis.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Guia nacional de coleta e preservação de amostras CETESB/ANA: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo e Agência Nacional das Águas. (s.d.). **Guia nacional de coleta e preservação de amostras** CETESB/ANA.
- NERI, Kátia Dias; SOUSA, Marcia Cristina de. **Análise instrumental orgânica**. 1. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.
- GADELHA, Antonio José Ferreira. **Princípios de química analítica**: abordagem teórica qualitativa e quantitativa. São Paulo: Blucher, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- **CEP para processos contínuos e em bateladas**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2000. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.
- TRINDADE, D. F. et al. **Química básica experimental**. 6. ed. São Paulo: Ícone, 2016. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.
- GODOI, Luciane de. **Normas de segurança em laboratório**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.
- SCARPELLINI, Carminella; ANDREATTA, Vinícius Barbosa. **Manual compacto de química: ensino médio**. 1. ed. São Paulo: Rideel, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.
- NEVES, Luiz Seixas das. **Princípios de química analítica quantitativa**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 25 set. 2024.

BIBLIOGRAFIA SUPLEMENTAR

- ISO 17025/2017: **International Organization for Standardization**. (2017). ISO

17025:2017 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

- ABNT/NBR ISO 17025 de 2017: **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. (2017). ABNT/NBR ISO 17025:2017 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaios e calibrações.
- DOC-CGCRE-008 - **Validação de métodos analíticos**: Companhia Geral de Calibração. (s.d.). DOC-CGCRE-008 - Validação de métodos analíticos.
- NIT-DICLA 057 - **Acreditação da amostragem**: Diretoria de Integração e Certificação de Laboratórios Ambientais. (s.d.). NIT-DICLA 057 - Acreditação da amostragem.
- DOC-CGCRE-016 - **Seleção e uso de materiais de referência**: Companhia Geral de Calibração. (s.d.). DOC-CGCRE-016 - Seleção e uso de materiais de referência.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: SIG aplicado aos Estudos Ambientais		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: SIG Aplicado à Engenharia Ambiental e Sanitária
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Introdução ao Sistema de Informação Geográfica; apresentação de técnicas de geoprocessamento; fontes de dados para o geoprocessamento; banco de dados geográficos; fundamentos do sensoriamento remoto; interpretação e processamento digital de imagens; aplicação da ferramenta SIG na avaliação de impactos ambientais; estudo de casos.		
OBJETIVO Adquirir conhecimento teórico-prático sobre a ferramenta Sistema de Informação Geográfica (SIG), sua aplicação, seu potencial em diversas análises ambientais. Analisar e integrar diferentes dados e informações. Utilizar os softwares gratuitos nas aplicações práticas. Estudar as técnicas utilizadas na representação digital do espaço geográfico. Proceder à construção de bancos de dados georreferenciados para aplicações ambientais utilizando um SIG. Realizar análises de dados espaciais com vistas ao diagnóstico ambiental e estudo de		

paisagens. Elaborar mapas temáticos e relatórios ambientais.

PROGRAMA

UNIDADE I: INTRODUÇÃO

- Aplicação de Sistemas de Informação Geográfica para análise ambiental e tomada de decisões;

UNIDADE II: PRINCÍPIOS DE SENSORIAMENTO REMOTO

- Sistemas sensores passivos e ativos e sua aplicação em estudos ambientais diversos,
- Comportamento espectral de alvos;

UNIDADE III: AVALIAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA

- Técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento:
- Interpretação
- Processamento
- Classificação de imagens.

UNIDADE IV: SOFTWARES SIG

- Aplicação de programas de sistemas de informação geográfica em avaliações ambientais.
- Utilização do programa SPRING ou outros softwares gratuitos..

UNIDADE V: MODELAGEM E BANCO DE DADOS

- Modelagem e implementação de banco de dados geográficos para o planejamento ambiental.

UNIDADE VI: GEOPROCESSAMENTO E MEIO AMBIENTE

- Análise integrada do meio ambiente por técnicas de geoprocessamento.

UNIDADE VII: Modelo digital de elevação,

- Características
- Conceitos
- Utilização em estudos ambientais.

UNIDADE VIII: APLICAÇÕES DO SIG (PARTE PRÁTICA)

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas oral/dialogadas com auxílio de retroprojeto de slides (Datashow);

Serão realizadas aulas práticas no Laboratório de Informática, onde estão disponíveis infraestruturas computacionais e de aquisição de dados geográficos. As aulas terão uma componente teórica e uma componente prática onde serão realizados exercícios práticos relacionados com as temáticas ambientais. Durante a execução da disciplina os alunos deverão também realizar levantamentos de literatura em periódicos científicos que tratam das diversas ciências que integram o SIG e Geoprocessamento. Durante a elaboração da

disciplina, será também utilizada a plataforma Google Classroom, onde serão disponibilizados materiais didáticos, endereços de Internet com textos e vídeos sobre Geoprocessamento e SIG.

As práticas em Laboratório podendo ser utilizados os seguintes Softwares livres e gratuitos: SPRING, Open GIS: Global Mapper, Google Earth, MapWindow, Regeemy, TerraView, ENVI, QGIS, Quantum GIS dentre outros, para a elaboração dos produtos cartográficos como subsídio para atividades de planejamento e gestão ambiental.

RECURSOS

Projeter multimídia, livros técnicos, notas de aulas, vídeos, pesquisa na Internet, entre outros recursos adequados aos conteúdos e à metodologia. Acesso ao quadro branco e pincel. Uso de computadores no laboratório de informática com softwares voltados ao geoprocessamento.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Serão avaliados:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos.
- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

Os alunos matriculados deverão elaborar trabalhos/relatórios individuais e/ou em grupos, que servirão como avaliação, além da prova escrita e construção e apresentação de Seminários (Estudos de Casos). A elaboração desses trabalhos envolverá a organização de uma base de dados da área de estudo do aluno, bem como a execução de uma análise geográfica exploratória, utilizando as tecnologias e técnicas de Geoprocessamento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CUBAS, Monyra Gutierrez; TAVEIRA, Bruna Daniela de Araujo. **Geoprocessamento: fundamentos e técnicas**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020.
- FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- GARCIA, Monika Christina Portella. **A aplicação do sistema de informações geográficas em estudos ambientais**. 1ª Edição. Curitiba: InterSaberes, 2014.
- LEONARDI, Ivan Rodrigo. **Geoprocessamento e sensoriamento remoto para recursos hídricos**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- JENSEN, John R. **Sensoriamento remoto do ambiente**: uma perspectiva em recursos terrestres. São José dos Campos, SP: Parênteses, 2009.
- MOLIN, José Paulo. **Agricultura de precisão**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.
- MOREIRA, Maurício Alves. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 4^a. ed. atual. e ampl. - Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011.
- MOURA, Ana Clara Mourão. **Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.
- PONZONI, Flávio Jorge; SHIMABUKURO, Yosio Edemir; KUPLICH, Tatiana Mora. **Sensoriamento remoto da vegetação**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.
- TOMAZONI, Julio Caetano; GUIMARÃES, Elisete. **Introdução ao QGIS: OSGEO4W-3.30.1**. 2. ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2024.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico



DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Tecnologias Limpas		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA Evolução histórica das questões ambientais. Conceitos de Tecnologias Limpas e Produção mais limpa (P + L). Energias Limpas. Programas de prevenção à poluição. Uso das tecnologias limpas nas Indústrias. Implantação e implementação de Programas de Produção mais limpa (P + L). Tecnologias limpas em processos industriais. Sistemas Ecoeficientes. Ecologia Industrial. Análise de ciclo de vida de produtos (ACV). Estudos de casos.		
OBJETIVO Criar uma visão geral do mecanismo de desenvolvimento limpo e suas possibilidades. Entender e conhecer a importância das tecnologias limpas em diversas escalas sociais. Compreender conhecimentos sobre produção mais limpa a fim de participar efetivamente de uma equipe de planejamento e implantação de estratégias ambientais integradas e preventivas a processos, produtos e serviços. Desenvolver habilidades voltadas à identificação, visualização e aplicação sistemática de oportunidades de produção mais limpa, com base em metodologia nacional. Acompanhar estudos científicos e tecnológicos direcionados à aplicação em empresas e em diversas escalas sociais.		
PROGRAMA		

UNIDADE I – INTRODUÇÃO À TECNOLOGIAS LIMPAS

- Evolução das questões ambientais no mundo;
- Abordagem holística sobre as tecnologias limpas;
- Tipos de tecnologias limpas;
- Tecnologias limpas e sua relação com a viabilidade social, econômica e ambiental das empresas.

UNIDADE II – CONCEITOS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L)

- O contexto da P+L no Brasil e no mundo;
- Produção e consumo sustentáveis,
- Benefícios da produção mais limpa;
- Relação entre P+L, Eco-design e Análise de Ciclo de Vida (ACV).

UNIDADE III – ENERGIAS LIMPAS

- Generalidades sobre as fontes de energias;
- Fontes renováveis baseadas em biomassa álcool, biodiesel e biogás;
- Energias e seus impactos ambientais;
- Aproveitamento de fontes de energia. Sustentabilidade energética.

UNIDADE IV – ENERGIAS LIMPAS

- Generalidades sobre as fontes de energias;
- Fontes renováveis baseadas em biomassa álcool, biodiesel e biogás;
- Energias e seus impactos ambientais;
- Aproveitamento de fontes de energia. Sustentabilidade energética.

UNIDADE V – PREVENÇÃO À POLUIÇÃO

- Metodologia de gestão ambiental com enfoque em prevenção à poluição e minimização dos resíduos;
- Estudo sobre normativas de Minimização de Resíduos;
- Sistemas Ecoeficientes;
- Práticas alternativas para melhoria das condições ambientais;

UNIDADE VI – USO DAS TECNOLOGIAS LIMPAS NAS:

- Indústria de pasta e papel;
- Plásticos;
- Agro-alimentar;
- Curtumes;
- Construção civil;
- Arquitetura ecológica, dentre outros.

UNIDADE VII – IMPLANTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P + L)

- Projetos de P + L em resíduos sólidos (métodos de compostagem);
- Projetos de P + L em energia (energias renováveis);
- Projetos de P + L na indústria de borracha e panificação, dentre outros;

UNIDADE VIII - TECNOLOGIAS LIMPAS EM PROCESSOS INDUSTRIAIS

- Tecnologias limpas em indústrias no século XXI;
- Produção mais limpa em processos produtivos;
- Ecologia industrial – conceitos e tipos de sistemas;
- Simbiose industrial;
- Alternativas energéticas para a indústria

UNIDADE XI - ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DE UMA PRODUTO (ACV)

- Compatibilidade e integração dos princípios do sistema de gestão ambiental com a estratégia de produção mais limpa.

UNIDADE X - ESTUDOS DE CASOS

- Aplicações práticas.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão expositivas com exemplos práticos. Serão utilizados exercícios de fixação, tarefas de classe e casa, estudo de casos atuais, pesquisas envolvendo o conteúdo ministrado em sala de aula, entre outros. Debates e discussões serão incentivados para que o aluno interaja com os colegas e dinamize o seu aprendizado. *Construção e aprofundamento do conhecimento através de Seminários (Estudos de casos).*

RECURSOS

Os recursos de natureza pedagógica estarão presentes em todas as interações entre professor, alunos, coordenador e demais profissionais da instituição envolvidos no processo de formação discente. Utilização de vídeos técnicos, documentários, notas de aulas, etc.

Em relação aos recursos materiais, inclui toda a estrutura e o aparato tecnológico de que a instituição dispõe para a realização das aulas sejam teóricas e/ou práticas (audiovisuais, computador, projetor de slides, quadro branco, biblioteca, dentre outros).

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

Serão avaliados:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos
- adquiridos.
- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

Como instrumentos de avaliação, serão realizados:

- Provas escritas;
- Seminários (Estudos de Casos);
- Trabalhos práticos;
- Atividades a cada aula avaliando o aprendizado dos alunos;
- Pesquisas dirigidas;
- A frequência e a participação serão consideradas no processo avaliativo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DIAS, R. **Gestão Ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. Editora Atlas. São Paulo, 2003.
- CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Avaliação e Perícia ambiental**. 5ª Edição. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 2004.
- GOMES, Monike Felipe. **Tecnologias limpas**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. Ebook. (1 recurso online). ISBN 9786557455579. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786557455579>. Acesso em: 01 out. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BUENO, Karen Estefania Moura; TAVEIRA, Bruna Daniela de Araujo; FOGAÇA, Thiago Kich. **Planejamento e gestão ambiental**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- CAMPOS, Lucila Maria de Souza. **Auditoria ambiental**: uma ferramenta de gestão. Atlas. São Paulo, 2009.
- GOLDEMBERG, José.; PALETTA, Francisco Carlos. **Energias renováveis**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2012. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 out. 2024.
- MACEDO, Ricardo Kohn de. **Gestão ambiental**: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas. ABES. Rio de Janeiro, 1994.
- SENAI. **Prevenção da Poluição**/ Asher Kiperstok et al. Editora, Brasília. 2002.
- TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa**: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. 6ª Edição. Atlas. São Paulo, 2010.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico

DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

PROGRAMA DE CURRÍCULO DISCIPLINA: FOL

DISCIPLINA: Educação para as Relações Étnico-Raciais		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40 h	Prática: 00 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA História das culturas africanas e indígenas e as relações entre África e Brasil, semelhanças e diferenças em suas formações. Colonização e formação étnico-racial no Brasil. Os conceitos de etnia, raça, racialização, identidade, diversidade, diferença, racismo, discriminação. As contribuições dos povos indígenas e negros no âmbito sociocultural, científico, tecnológico, histórico, político, religioso, econômico. Movimentos de luta e resistência dos povos negros e indígenas. Marcos legais, legislações e políticas de inclusão. Compreensão introdutória sobre a história e cultura das relações étnico-raciais e seus atravessamentos no estado do Ceará (povos indígenas, negros, quilombolas, ciganos, refugiados). Diversidade étnico-racial e suas interseccionalidades (gênero, raça, classe e sexualidade).		
OBJETIVO Conhecer processos e conceitos relativos às culturas indígenas, afro-brasileiras, africanas. Reconhecer as contribuições dos povos indígenas, afro-brasileiros e africanos nos diferentes âmbitos da sociedade brasileira. Refletir criticamente a respeito da diversidade racial, de gênero, sexualidade e de classe de forma interseccional. Promover ações educativas de combate ao racismo e discriminações. Compreender a educação a partir das relações étnico-raciais.		

PROGRAMA

UNIDADE I

- História das culturas africanas e indígenas.
- Colonização e formação étnico-racial no Brasil.
- Os conceitos de etnia, raça, racialização, identidade, diversidade, diferença, racismo, discriminação.
- As contribuições dos povos indígenas e negros no âmbito sociocultural, científico, tecnológico, histórico, político, religioso, econômico.
- Diferença entre Educação, Educação Indígena e Educação Escolar Indígena.
- Imersão em comunidade indígena e quilombola da região.

UNIDADE II

- Movimentos de luta e resistência dos povos negros e indígenas.
- Compreensão introdutória sobre a história e cultura das relações étnico-raciais e seus atravessamentos no estado do Ceará (povos indígenas, negros, quilombolas, ciganos, refugiados).
- Diversidade étnico-racial e suas interseccionalidades (gênero, raça, classe e sexualidade).
- Imersão em comunidade indígena e quilombola da região.

UNIDADE III

- Marcos legais, legislações e políticas de inclusão étnico-raciais.
- Leis 10.639/03 e 11.645/08.
- Diretrizes Curriculares Nacionais e Orientações para as Educação das Relações Étnico-Raciais.
- Legislações voltadas para a educação escolar indígena e quilombolas.

METODOLOGIA DE ENSINO

As estratégias metodológicas adotadas na disciplina irão valorizar a dialogicidade por meio de atividades teóricas e práticas que possibilitem trocas, discussões e vivências acerca da temática. Realização de 50% de atividades que contemplem a curricularização da extensão por meio de vivências em comunidades tradicionais. Está prevista também a realização de atividades de efetivação da curricularização da extensão através de um trabalho de imersão/intervenção/mediação em uma comunidade indígena e quilombola da região, devendo corresponder a 50% da carga horária do componente curricular; corporais afroindígenas; estudos de texto dirigidos; vivências em comunidades tradicionais; círculos de leitura; rodas de conversas sobre produções audiovisuais; aulas de campo em áreas urbanas (visitas a museus, teatros, cinemas, movimentos sociais, entre outros espaços culturais) e em territórios culturais e tradicionais (comunidades quilombolas, indígenas, religiosas, entre outras).

RECURSOS

Os recursos de natureza pedagógica estarão presentes em todas as interações entre professor, alunos, coordenador e demais profissionais da instituição envolvidos no processo de formação discente. Utilização de vídeos técnicos, documentários, notas de aulas, etc. Em relação aos recursos materiais, inclui toda a estrutura e o aparato tecnológico de que a instituição dispõe para a realização das aulas sejam teóricas e/ou práticas (audiovisuais, computador, projetor de slides, quadro branco, biblioteca, dentre outros).

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A avaliação será feita de forma processual por meio de diferentes instrumentos avaliativos: a) produção de portfólio em diversas linguagens (audiovisual, etc.) memorial; b) elaboração textual de relatórios, resumos, resenhas, poesia, cordel, etc. c) Produções artístico-culturais (teatro, vídeos, podcasts, músicas, etc.), d) Trabalhos em grupos e compartilhamento de responsabilidades. Serão avaliados durante o processo da disciplina conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais: principais conceitos trabalhados na disciplina; formas de analisar a realidade social, bem como valores e postura ética e crítica frente aos conteúdos abordados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRASIL, MEC/SECAD. **Orientações e ações para a Educação das relações étnico-raciais**. Brasília: Secad, 2006
- FULKAXÓ, Nankupé Tupinambá. Entre cartas, crônicas e textos jornalísticos: o que fizemos com nosso povo? Camaçari, BA: Pinaúna, 2019. 157p.
- GOMES, Nilma Lino. **O movimento negro educador**. Saberes construídos na luta por emancipação. Petrópolis, RJ: vozes, 2017
- KAMBEBA, Márcia. O lugar do saber ancestral. São Paulo: Uk'a Editorial, 2021. 142 p. ISBN 9786599128219.
- MACHADO, Carlos. **Ciência, Tecnologia e Inovação Africana e Afrodescendente**. Salvador: Editora Ogum's, 2014.
- MUNANGA, Kabenguele. **Origens Africanas do Brasil Contemporâneo: Histórias, Línguas, Culturas e Civilizações**. São Paulo: Editora Global, 2009.
- _____. (coord.). **Superando o Racismo na escola**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.
- MUNDURUKU, Daniel. Mundurukando 2: roda de conversa com educadores. São Paulo: Uka Editorial, 2017. ISBN 9788564045073.
- _____. **O banquete dos deuses: conversa sobre a origem da cultura brasileira**. São Paulo: Global, 2009.
- PEREIRA, Amílcar Araújo. (Org.). **Educação das relações étnico-raciais no Brasil: trabalhando com histórias e culturas africanas e afro-brasileiras nas salas de aula**. 1ed. Brasília: Fundação Vale/UNESCO, 2014.
- SILVA, Douglas Verrangia Corrêa da. **A educação das relações étnico-raciais no ensino de Ciências : diálogos possíveis entre Brasil e Estados Unidos**. São Carlos : UFSCar, 2009.
- SANTOS, Antônio Bispo dos. **Quilombos, Modos e Significados**. Editora COMEPI, Teresina/PI, 2007.
- RIBEIRO, Djamila. **Pequeno Manual Antirracista**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Continuada,

Alfabetização e Diversidade, 2004 → NASCIMENTO, Elisa Larkin. Introdução às antigas civilizações africanas, in Sankofa: matrizes africanas da Cultura Brasileira, Org. E. L. Nascimento, Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 1996. → PINHEIRO, Bárbara. Pedagogia Histórico-Crítica na formação de professores de Ciências. 1 ed. Curitiba: Appris, 2016. → QUIJANO, Anibal. Colonialidade do poder, Eurocentrismo e América Latina. Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 2005. → RIBEIRO, Djamila. Pequeno Manual Antirracista. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. → SOUZA, Irene Sales de e MOTTA, Fernanda P. de Carvalho. Discutindo sobre a diversidade étnica e cultural nas práticas pedagógicas. In: Cadernos de Formação – Fundamentos Sociológicos e Antropológicos da Educação, Org. Dagoberto José Fonseca, São Paulo: Programa Pedagogia Cidadã, PROGRAD, UNESP, 2003	
_____ Coordenação do Curso	_____ Setor Pedagógico

DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Educação Física		
Código: Eletiva / Optativa	Carga Horária Total: 40 h	Créditos: 02
Nível: Graduação	Semestre: -	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20 h	Prática: 20 h
	Presencial: 40 h	Distância: 00 h
	Prática Profissional: 00 h	
	Atividades não presenciais: 00 h	
	Extensão: 00 h	
EMENTA		
Possibilitar ao aluno o estudo da Anatomia do Sistema Esquelético, Muscular, Cardiovascular, endócrino e vivência sistematizada, ampliada e aprofundada do conhecimento do Futsal, Handebol, Basquetebol, Voleibol de modo a desenvolver o conhecimento socialmente construído e sistematizado através da prática Esportiva.		
OBJETIVO		
→ Compreender a divisão do Esqueleto Humano; → Entender a importância da prática esportiva para o desenvolvimento e a saúde óssea; → Compreender a divisão do Sistema Muscular Humano; → Compreender o que é o Sistema Endócrino; → Aprender sobre o que são glândulas; → Entender o que são e as funções dos hormônios; → Estudar o processo histórico de evolução do Futsal no Brasil e no mundo; → Vivenciar a prática dos fundamentos técnicos e táticos da modalidade, entendendo-os como um conhecimento a ser apreendido criticamente; → Estudar sobre as principais características do Sistema Muscular; → Entender a importância da prática esportiva para o desenvolvimento e a saúde dos músculos; → Executar os fundamentos básicos do Handebol distinguindo suas diferentes formas e possibilidades de execução; → Compreender a divisão do Sistema Cardiovascular; → Entender a importância da prática esportiva para o desenvolvimento e a saúde cardiovascular; → Estudar o processo histórico de evolução do Basquetebol no Brasil e no mundo;		

- Executar os fundamentos básicos do Basquetebol distinguindo suas diferentes formas e possibilidades de execução;
- Aprender quais são os principais hormônios e sua importância para o organismo;
- Executar os fundamentos básicos do Voleibol distinguindo suas diferentes formas e possibilidades de execução.

PROGRAMA

UNIDADE 1:

- Anatomia do Sistema Esquelético
- As partes do Esqueleto Humano;
- Principais ossos do corpo humano;
- O processo de formação e desenvolvimento ósseo;
- Principais doenças ósseas.

UNIDADE 2:

- Anatomia do Sistema Muscular;
- Características do Sistema Muscular;
- Principais músculos do corpo humano;
- As funções do Sistema Muscular;
- Classificação dos músculos;
- Principais doenças que afetam o Sistema Muscular.

UNIDADE 3:

- Anatomia do Sistema Cardiovascular;
- O Sangue;
- O Coração;
- Vasos Sanguíneos;
- Principais doenças Cardiovasculares.

UNIDADE 4:

- Anatomia do Sistema Endócrino;
- As Glândulas;
- Principais hormônios do corpo humano;
- O processo de formação e desenvolvimento hormonal;
- Principais doenças do Sistema Endócrino.

UNIDADE 5:

- Futsal;
- Histórico do Futsal no Brasil e no mundo;
- Contextualização e vivência de diferentes formas do jogo do Futsal;
- Fundamentos: passe, recepção, condução, drible, finalização e fundamentos específicos de goleiros;
- Regras básicas.

UNIDADE 6:

- Handebol;
- Histórico do Handebol no Brasil e no mundo;
- Contextualização e vivência de diferentes formas do jogo do Handebol;
- Fundamentos: empunhadura, passe, recepção, drible, finalização e fundamentos específicos de goleiros;
- Regras básicas.

UNIDADE 7:

- Basquetebol;
- Histórico do Basquetebol no Brasil e no mundo;
- Contextualização e vivência de diferentes formas do jogo do Basquetebol;

→ Fundamentos: passe, recepção

UNIDADE 8:

- Voleibol;
- Histórico do Voleibol no Brasil e no mundo;
- Contextualização e vivência de diferentes formas do jogo do Voleibol;
- Fundamentos: saque, recepção, passe, ataque;
- Regras básicas.

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será desenvolvida por meio de aulas expositivas dialogadas, atividades práticas, vivências motoras e jogos educativos. Serão realizadas demonstrações técnicas, estudos dirigidos e práticas supervisionadas nos esportes abordados, integrando o conhecimento anatômico-fisiológico à prática esportiva. Os alunos participarão de atividades de análise crítica, experimentação dos fundamentos técnicos, simulações de jogo e discussões sobre os benefícios da prática esportiva para a saúde e o desenvolvimento humano.

Serão propostas práticas sistematizadas:

- Vivência dos fundamentos técnicos e táticos do Futsal, Handebol, Basquetebol e Voleibol;
- Análise e discussão de aspectos anatômicos e fisiológicos aplicados à prática esportiva;
- Atividades de condicionamento físico relacionado aos esportes estudados;
- Estudos e debates sobre regras, história e evolução das modalidades esportivas.

RECURSOS

Quadra poliesportiva ou espaço adaptado para prática esportiva;

Materiais esportivos: bolas de futsal, handebol, basquetebol e voleibol; coletes, cones, apitos;

Equipamentos para marcação de quadra e rede de voleibol;

Notebook, projetor multimídia e caixa de som para apresentação de conteúdos teóricos e vídeos demonstrativos;

Modelos anatômicos ou materiais ilustrativos de sistemas corporais (esquelético, muscular, cardiovascular e endócrino);

Recursos audiovisuais: vídeos educativos, animações anatômicas, vídeos de técnicas esportivas.

AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem será conduzida em conformidade com o Regulamento da Organização Didática (ROD) da instituição, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos. A avaliação terá caráter formativo, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento contínuo do aluno ao longo da disciplina, utilizando uma variedade de instrumentos e técnicas de avaliação para garantir uma análise abrangente do desempenho acadêmico.

A avaliação será baseada na participação nas atividades práticas, execução dos fundamentos esportivos, elaboração de relatórios de práticas e desempenho em avaliações teóricas. Os critérios de avaliação incluirão o domínio dos conceitos anatômicos e fisiológicos, a qualidade da execução técnica dos fundamentos esportivos, a compreensão das regras e contextos históricos das modalidades, e a postura ética e colaborativa nas práticas

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BEZERRA, Marcos. **Basquetebol**: 1000 exercícios. 4.ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2009.
- CARVALHO, Oto Morávia de. **Voleibol**: 1000 exercícios. 7.ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2008.
- COLETIVO DE AUTORES. **Metodologia do ensino de educação física**. São Paulo: Cortez, 1992. COUTINHO, Nilton Ferreira. **Basquetebol na escola**. 3.ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2007.
- DANGELO, José Geraldo. **Anatomia humana básica**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2011.
- EHRET, Arno; SPÄTE, Dietrich; SCHUBERT, Renate; ROTH, Klaus; GRECO, Pablo Juan. **Manual de handebol**: treinamento de base para crianças e adolescentes. São Paulo: Phorte, 2008.
- MELO, Rogério Silva de. **Futsal**: 1000 exercícios. 6.ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2011.
- SANTOS, Rogério dos. **Handebol**: 1000 exercícios. 6.ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2012.
- SUVOROV, Y. P. **Voleibol**: iniciação. Rio de Janeiro: Sprint, 2010.
- TENROLLER, Carlos Alberto. **Handebol**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Sprint, 2008.
- VOSER, Rogério da Cunha. **O futsal e a escola**: uma perspectiva pedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALEMEIDA, Alexandre Gomes de. **Handebol**: conceitos e aplicações. Barueri: Manole, 2012.
- BAIANO, Adilson. **Voleibol**: sistemas e táticas. 2.ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2009.
- BIZZOCHI, Carlos "Cacá". **O voleibol de alto nível**: da iniciação à competição. 4.ed. Barueri: Manole, 2013.
- DUARTE, Sérgio Maroneze. **Basquetebol**: manual de ensino. São Paulo: Ícone, 2013.
- GRECO, Pablo Juan. ROMERO, Juan J. Fernandes. **Manual de handebol**: da iniciação ao alto nível. São Paulo: Phorte, 2012.
- MELHEN, Alfredo. **Brincando e aprendendo basquetebol**. Rio de Janeiro: Sprint, 2004.
- SANTANA, Wilton Carlos de. **Futsal**: apontamentos pedagógicos na iniciação e na especialização. 2.ed. Campinas: Autores Associados, 2008.
- SANTI MARIA, Thiago. **Futsal**: treinamento de alto rendimento. São Paulo: Phorte, 2009.
- SCHUNKE, Michael. **Prometheus atlas de anatomia**: anatomia geral e aparelho locomotor. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

Coordenação do Curso

Setor Pedagógico

ANEXO III - Regulamento do Trabalho de Projeto Final do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária

Capítulo I - Da Natureza e Objetivos

Art. 1º O Projeto Final do Curso é um componente curricular obrigatório para a integralização do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, constituindo-se em atividade de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, culminando na produção de um trabalho técnico-científico original e inédito.

Art. 2º O Projeto Final do Curso tem como objetivos:

- Proporcionar ao aluno a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos em uma área específica da Engenharia Ambiental e Sanitária.
- Desenvolver a capacidade de investigação científica, aplicação prática e comunicação dos resultados de pesquisa.
- Estimular o conhecimento e a busca por soluções inovadoras para problemas socioambientais e de saneamento.
- Contribuir para o desenvolvimento local e regional, por meio da aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em projetos práticos.
- Propiciar a interação entre o IFCE e a sociedade, através da divulgação dos resultados das pesquisas, sempre considerando os princípios éticos e científicos.

Capítulo II - Da Organização e Funcionamento

Art. 3º O Projeto Final do Curso será desenvolvido sob a orientação de um professor com titulação mínima de mestre, sendo apresentado e avaliado por uma banca examinadora.

§ 1º Cada professor orientador poderá acompanhar no máximo 10 projetos por semestre. Exceções poderão ser solicitadas pelo professor orientador ou pelo aluno, devidamente justificadas e aprovadas pelo Colegiado do Curso.

§ 2º O tema do Projeto Final do Curso deverá ser escolhido pelo aluno em conjunto com o professor orientador, considerando a relevância e originalidade do tema, além da viabilidade do projeto e infraestrutura disponível.

§ 3º A escolha do orientador será realizada por meio de um sistema de alocação, considerando a afinidade do tema com a área de atuação do professor e a disponibilidade de orientação.

§ 4º Não é permitida a coorientação do Projeto Final do Curso.

§ 5º O Projeto Final do Curso pode ser desenvolvido em parceria com empresas, ONGs ou órgãos públicos, desde que o desenvolvimento do trabalho respeite os parâmetros de ética, viabilidade técnica e inovação.

Capítulo III - Do Desenvolvimento do Projeto Final do Curso

Art. 4º O Projeto Final do Curso poderá ser desenvolvido individualmente ou em grupos de até 3 alunos, desde que justificada a necessidade de equipe e aprovada pelo orientador.

Art. 5º Modalidades de Projeto Final do Curso aceitas:

- Monografia: estudo aprofundado sobre um tema específico com revisão bibliográfica e pesquisa de campo.
- Artigo Científico: apresentação de resultados de pesquisa, no formato adequado para publicação em periódicos.

§ 1º A originalidade do Projeto Final do Curso será verificada por meio de softwares específicos de detecção de plágio. Em caso de plágio, o trabalho será desconsiderado, e os alunos envolvidos estarão sujeitos às sanções previstas no Regimento do IFCE.

Capítulo IV - Do Desenvolvimento do Projeto Final do Curso

Art. 6º O desenvolvimento do Projeto Final do Curso seguirá as seguintes etapas, com os respectivos prazos:

- Escolha do tema e do orientador: até o final do 1º semestre do 9º período.
- Elaboração e aprovação do pré-projeto de Projeto Final do Curso: até o final do 2º mês do 10º período.
- Realização da pesquisa ou desenvolvimento do projeto: durante o 10º período.
- Elaboração do relatório final ou produto: até o final do 1º mês do 10º período.
- Apresentação oral e defesa do Projeto Final do Curso: durante o último mês do 10º período, conforme calendário acadêmico.

§ 1º Os prazos estabelecidos neste artigo poderão ser prorrogados em casos justificados, mediante solicitação ao orientador e aprovação do Colegiado do Curso.

§ 2º Entrega de versão preliminar: O aluno deverá submeter uma versão preliminar do Projeto Final do Curso ao orientador e à banca examinadora com, no mínimo, 7 dias úteis de antecedência da data da defesa, para que os avaliadores possam revisar o trabalho.

Art. 7º O pré-projeto de Projeto Final do Curso deverá conter:

- Introdução com contextualização do tema.
- Justificativa da relevância do tema.
- Objetivos gerais e específicos.
- Metodologia detalhada, incluindo métodos de pesquisa, coleta e análise de dados.
- Cronograma de execução detalhado, com previsão de datas para cada etapa do Projeto Final do Curso.
- Orçamento (se aplicável).

- Referências bibliográficas, elaboradas de acordo com as normas da ABNT e às diretrizes do Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos do IFCE.

Art. 8º O andamento do Projeto Final do Curso deverá ser apresentado periodicamente ao orientador, em encontros obrigatórios, conforme cronograma acordado entre orientador e aluno.

§ 1º Monitoramento dos Prazos: O cumprimento dos prazos estabelecidos no Art. 6º será monitorado pelo orientador, que deverá reportar ao coordenador do curso quaisquer atrasos ou dificuldades enfrentadas pelo aluno, propondo soluções adequadas.

§ 2º Divisão de Tarefas em Grupos: Nos casos de Projeto Final do Curso desenvolvido em grupo, os membros deverão documentar a divisão de tarefas e responsabilidades no pré-projeto de Projeto Final do Curso. Esta documentação será submetida ao orientador para garantir que todos os membros contribuam de forma equitativa para o desenvolvimento do trabalho.

Capítulo V - Da Apresentação e Defesa

Art. 9º A apresentação e defesa do Projeto Final do Curso serão realizadas perante uma banca examinadora composta por 3 membros.

§ 1º A banca será composta pelo professor orientador, um professor do curso e um profissional externo ao corpo docente lotado no curso podendo ser de outro corpo docente do IFCE ou de uma outra instituição com notório saber na área de Engenharia Ambiental e Sanitária, comprovado por meio de titulação e/ou experiência profissional.

§ 2º A apresentação do Projeto Final do Curso consistirá em uma exposição oral de no máximo 20 minutos, com auxílio de recursos audiovisuais, seguida pela defesa com perguntas da banca examinadora por mais 20 minutos.

§ 3º Submissão para Publicação: Caso o Projeto Final do Curso seja apresentado na modalidade de Artigo Científico e já tenha sido submetido para publicação, o orientador deverá informar à banca examinadora. A submissão para publicação não afetará negativamente a avaliação do Projeto Final do Curso, desde que o artigo cumpra todos os requisitos estabelecidos neste regulamento.

Art. 10º A defesa do Projeto Final do Curso será pública, salvo em casos de sigilo previamente justificados e aprovados pela banca e pelo Colegiado do Curso.

Capítulo VI - Da Avaliação

Art. 11º A avaliação do Projeto Final do Curso considerará os seguintes aspectos:

- Qualidade do projeto e do relatório final.
- Relevância e originalidade do tema.
- Adequação da metodologia e consistência dos dados apresentados.
- Discussão dos resultados e a contribuição para a área.

- Clareza, organização e correção gramatical do texto.
- Cumprimento das normas da ABNT e das diretrizes do Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos do IFCE.
- Qualidade da apresentação oral e da defesa.

Art. 12º A nota final do Projeto Final do Curso será atribuída pela banca examinadora, com base na média das notas dos membros da banca, em uma escala de 0 a 10. Será considerado aprovado o aluno que obtiver nota igual ou superior a 7,0.

§ 1º Em caso de solicitação de correções, o aluno terá até 6 meses para apresentar as correções solicitadas e realizar nova defesa.

§ 2º Se reprovado na segunda tentativa, o aluno deverá reiniciar o processo com novo tema e orientador.

Capítulo VII - Das Disposições Gerais

Art. 13º Todos os Projetos, após aprovados, deverão ser submetidos ao Repositório Institucional do IFCE, com autorização para publicação e declaração de direitos autorais. A submissão será realizada em formato digital (PDF), garantindo a acessibilidade e preservação do trabalho acadêmico.

§ 1º O aluno deverá anexar o Termo de Autorização para Publicação e Declaração de Direitos Autorais ao entregar o Projeto Final do Curso ao repositório.

Art. 14º O orientador deverá enviar as atas da defesa, a ficha de avaliação e o relatório.

Art. 15º Os casos omissos e não contemplados neste regulamento serão sujeitos a apreciação e deliberação do colegiado de curso.