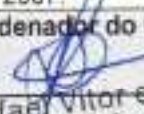


1. SHIGLEY, Joseph E. **Projeto de engenharia mecânica**. 7ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
2. COLLINS, Jack A. **Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
3. ANTUNES, Izildo. **Elementos de máquinas**. 1 ed. São Paulo: Érica, 1998

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. 10 ed. São Paulo: Érica, 2012.
2. HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 7ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
3. BEER, Ferdinand P. **Resistência dos materiais: mecânica dos materiais**. 4ed. São Paulo: Mcgraw Hill, 2010.
4. MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 19 ed. São Paulo: Érica, 2012.
5. SHEPPARD, Sheri D. **Estática: análise e projeto de sistemas em equilíbrio**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Coordenador do Curso


 Rafael Vitor e Silva
 Coord. Mecânica Industrial
 Instituto Federal do Ceará
 Campus Sobral

Coordenadoria Técnico-Pedagógico


 Maria Adene da Silva Monteiro
 Pedagoga
 IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: LÓGICA E LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO I

Código: STMI.032

Carga Horária Total: 60 HORAS

CH Teórica: 10 CH Prática: 50

Número de Créditos: 3

Pré-requisitos: STMI.004

Semestre: 4º

Nível: Graduação

EMENTA

Introdução. A Linguagem C. Estruturas de Controle. Estrutura de Dados Homogêneas. Estrutura de Dados Heterogêneas. Procedimentos e Funções. Recursividade.

OBJETIVO

1. Resolver problemas através da escrita de algoritmos e mapeá-los utilizando a linguagem de programação C;
2. Identificar linguagem de programação estruturada, compreendendo os fundamentos da linguagem de programação C.

PROGRAMA**UNIDADE 1 – Introdução**

- Revisão: Algoritmos, Estrutura de controle, Estrutura de dados.

UNIDADE 2 – A Linguagem C

- A Organização de um Programa
- Trabalhando com Dados
- Entrada e Saída

UNIDADE 3 – Estruturas de Decisão

- Seleção de Ações Alternativas
- Condicionais Encaixados
- Alternativas com Múltiplas Escolhas

UNIDADE 4 – Estruturas de Repetição

- Repetição com Teste no Início
- Repetição com Teste no Final
- Repetição com Variável de Controle

UNIDADE 5 – Estrutura de Dados Homogêneas e Heterogêneas**UNIDADE 6 – Procedimentos e Funções**

- Procedimentos
- Passagem de Parâmetros
- Funções
- Utilização de Funções

UNIDADE 7 – Recursividade

- Aplicações Usando Recursividade

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco e recursos audiovisuais como data show.
Aulas práticas com exercícios práticos de programação, utilizando o computador.

AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá em um processo contínuo levando em consideração as atividades realizadas individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula.

O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE - Campus Sobral.

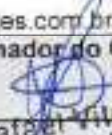
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SCHILDT, Herbert. **C completo e total**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. 827 p. ISBN 9788534605953.
2. DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. **C: como programar**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 818 p. ISBN 9788576059349.
3. ZIVIANII, Nivio. **Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 639 p. ISBN 9788522110506.

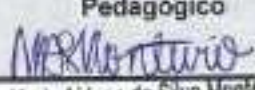
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em linguagem C**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 405 p. ISBN 9788576051916.
2. KERNIGHAN, Brian W. **C: a linguagem de programação: padrão ANSI**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 1989. 289 p. ISBN 9788570015860.
3. MANZANO, José Augusto Navarro Garcia; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2010. 320 p. ISBN 9788536502212.
4. BENEDUZZI, Humberto Martins. **Lógica e linguagem de programação: introdução ao desenvolvimento de software**. Curitiba, PR: Livro Técnico, 2010. 144 p. ISBN 9788563687111.
5. ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; Campos, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da Programação de Computadores: algoritmos, Pascal e C/C++**. [S.l.]: Pearson, 376 p. ISBN 9788587918369. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788587918369>>

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
Coord. Macromáquina Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

**Coordenadoria Técnico-
Pedagógica**


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

5º SEMESTRE

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: GESTÃO EMPRESARIAL	
Código: STMI024	
Carga Horária Total: 40 HORAS	CH Teórica: 40 CH Prática: 00
Número de Créditos: 2	
Pré-requisitos:	
Semestre: 5º	
Nível: Graduação	
EMENTA	
Modelos contemporâneos de gestão. Conceitos, definições e influência da cultura e clima na produtividade e diagnóstico de problemas. Impacto potencial do empreendedorismo sobre a economia local, em que medida a criação de novas empresas poderá agregar valores para a economia da região e ser instrumento de indução ao surgimento de novos negócios. Conceitos, Princípios, Características do empreendedor; a formação do empreendedor;	
OBJETIVO	
1. Estabelecer um contato mais estreito com o meio empresarial, tendo oportunidade de vivenciar o contexto da criação e manutenção de novos negócios.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1- Abordagem Neoclássica da Administração Introdução. Funções do gestor: planejamento, organização, liderança e controle; Departamentalização; Administração por objetivos	
UNIDADE 2 - Contextualização e Ambiente Contemporâneo da Gestão Introdução; Modelos e práticas de gestão: administração japonesa, qualidade, administração participativa, organizações virtuais, gestão estratégica. Temas: responsabilidade social, cultura e clima, mudanças, aprendizagem organizacional	
UNIDADE 3 - Características do Empreendedor Formação do empreendedor: correr riscos calculados e motivação empreendedora, criatividade, negociação, tomada de decisão	
UNIDADE 4 - Criação e Gestão das Empresas Ferramentas para a análise de viabilidade: FOFA (matriz SWOT) BCG, Pesquisa de mercado, Mix de marketing (produto – preço – praça – promoção), Plano financeiro	
UNIDADE 5 - Financiamentos e Endividamentos, Outras Oportunidades: Parcerias, Incubadoras Etc.	
UNIDADE 6 - Plano de Negócios	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas, atividades práticas em grupo, jogos empresariais e simulação de empreendimentos	
AValiação	

A avaliação consistirá em um processo contínuo levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DOLABELA, Fernando. *O segredo de Luisa: uma ideia, uma paixão e um plano de negócios : como nasce o empreendedor e se cria uma empresa*. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.
2. DORNELAS, J. C. A. *Empreendedorismo: transformando ideias em negócios*. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
3. HISRICH, Robert; PETERS, Michael P. SHEPERD, Dean A. *Empreendedorismo*. 7ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. *GESTÃO empresarial: casos e conceitos de evolução organizacional*. São Paulo, SP: Saraiva, 2007. 382 p.
2. BOM ÂNGELO, Eduardo. *Empreendedor corporativo: a nova postura de quem faz a diferença*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
3. DEGEN, R. *O Empreendedor – Empreender como opção de carreira*. 1 ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2009.
4. FARAH, Osvaldo Elias; CAVALCANTE, Marly; MARCONDES, Juliana Pessoa. Orgs. *Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas*. São Paulo: Cengagelearning, 2014.
5. LOZINSKY, Sergio. *Implementando empreendedorismo na sua empresa: experiências e ideias para criar uma organização empreendedora (Intrapreneurship)*. São Paulo: M Books Brazilian Editora, 2010.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
Coord. Mecatrônica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

Coordenadoria Técnico-
Pedagógico


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO

Código: STMIC26

Carga Horária: 20

CH Teórica: 20

CH Prática: 00

Número de Créditos: 2

Código pré-requisito:

Semestre: 5º

Nível: Graduação

EMENTA

Ciência e método científico. Tipos de pesquisas científicas. Leitura, análise e interpretação de texto. Como realizar a coleta e processamento de dados. Como escrever um Relatório. Como escrever e desenvolver um Projeto. Como escrever uma Monografia. Normas e estrutura dos artigos de relevância na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Normas para apresentação de trabalhos. Conhecer as entidades financiadoras de pesquisa brasileiras.

OBJETIVO

1. Ler, analisar e interpretar textos acadêmicos.
2. Produzir textos científicos analisando dados.
3. Conhecer as normas e os procedimentos para o desenvolvimento de relatórios, monografias, artigos e projetos.

PROGRAMA**UNIDADE 1 - Ciência e Método Científico.**

- Conceito e divisão da ciência;
- Conhecimento científico x conhecimento popular;
- Importância do método para a ciência;
- Método indutivo e método dedutivo;
- Concepção atual do método científico.

UNIDADE 2 - Tipos de pesquisas científicas.

- Pura e aplicação;
- Quantitativa e qualitativa;
- Descritiva, experimental e exploratória;
- Documental e de campo;
- Estudo de caso.

UNIDADE 3 - Como realizar a coleta e processamento de dados.

- Tipos de dados;
- Amostragem;
- Instrumentos de coleta de dados;
- Fundamentos de estatística descritiva;
- Apresentação de resultados em tabelas e gráficos

UNIDADE 4 - Leitura análise e interpretação de texto.

- Importância da leitura para o trabalho científico;
- Técnicas de leitura, análise e interpretação de textos;
- Resumo e fechamento de textos.

UNIDADE 5 - Como escrever um Relatório.

- Apresentar as normas para realização de relatório, segundo o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará.

UNIDADE 6 - Como escrever e desenvolver um Projeto.

- Problema: o que pesquisar?
- Hipóteses: como direcionar a investigação?
- Objetivos: para que pesquisar?
- Metodologia: como chegar às conclusões?
- Cronograma: em quanto tempo?
- Orçamento: a que custo?

UNIDADE 7 - Como escrever uma Monografia.

- Apresentar as normas para realização de monografia, segundo o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará.
- Normas para escrita de artigos e principais modelos aplicados na área de ciência e tecnologia.
- Normas para apresentação de trabalhos.
 - Elementos do pré-texto;
 - Elementos do texto;
 - Elementos do pós-texto;
 - Confeção de "Banner"

UNIDADE 8 - Normas para referências bibliográficas.

- Conhecer as normas da ABNT para citação e referências bibliográficas.

UNIDADE 9 - Conhecer as entidades financiadoras de pesquisa no Brasil**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aula expositiva dialogada; Trabalho individual; Trabalho em Grupo; Projeto; Seminário. Uso de Lousa; Slides; Apostilas; Computador.

AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá em um processo contínuo levando em consideração as atividades realizadas, em grupos ou individualmente, ao longo da disciplina, as avaliações escritas e/ou práticas, além da participação do aluno em sala de aula.

O rendimento do aluno será mensurado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática desta instituição.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CERVO, A. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2009. São Paulo: Atlas, 2001.
2. BASTOS, Cleverton Leite. **Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica**. 23. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. 112 p. ISBN 9788532605863.
3. RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 180 p. ISBN 9788522444823.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MAGALHÃES, Gildo. **Introdução à Metodologia de Pesquisa: caminhos da ciência e tecnologia**. [S.l.]: Ática, 288 p. ISBN 9788508097777. Disponível em: <<http://fce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788508097777>>.
2. MATTAR, João. **Metodologia científica na era da informática**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 308 p. ISBN 9788502064478.
3. BOAVENTURA, Edivaldo Machado. **Metodologia da pesquisa: monografia, dissertação, tese**. São Paulo: Atlas, 2011. 160 p. Inclui Bibliografia Comentada. ISBN 9788522436972.
4. MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 225 p. ISBN 9788522448784.
5. GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233.

Coordenador do Curso 	Coordenadoria Técnico- Pedagógico 
---	--

Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: REDES DE COMUNICACAO

Código: STMI030

Carga Horária Total: 40 HORAS

CH Teórica:30 CH Prática: 10

Número de Créditos: 2

Pré-requisitos: STMI028

Semestre: 5º

Nível: Graduação

EMENTA

Estrutura, arquitetura e topologia de redes industriais. Características dos principais modelos de redes industriais. Protocolos de comunicação de redes industriais. Tipos de redes existentes. Redes industriais de sensores e dispositivos. Gerenciamento e manutenção de redes industriais

OBJETIVO

1. Conhecer os conceitos fundamentais e hierarquia de aplicação de redes industriais.
2. Compreender a funcionalidade dos protocolos de comunicação das redes industriais.
3. Conhecer redes industriais para aplicações de automação e controle.
4. Avaliar e comparar criticamente sistemas que utilizam esses protocolos.
5. Especificar, analisar e manter redes de comunicação industriais.

PROGRAMA**UNIDADE 1**

- Arquitetura de Redes Industriais
- Topologias de redes
- Modelo OSI/ISO
- Comparação modelo OSI com protocolo TCP/IP
- Sistema de controle centralizado
- Sistema de controle distribuído
- Comparação entre mestre x escravo

UNIDADE 2

- Conceitos de Transmissão Serial de Sinais
- Comparação entre transmissão paralela x serial
- Modos de comunicação serial
- Tipos de comunicação quanto ao sentido do fluxo de dados
- Classificação das interfaces seriais quanto à referência
- Principais padrões de interface serial (RS-232, RS-422, RS-485, USB)

UNIDADE 3

- Meios Físicos de Transmissão
- Par trançado
- Cabo coaxial
- Fibra óptica
- Transmissão sem fio
- Spread spectrum
- Modem
- Transmissão de dados sem fio de uso industrial

UNIDADE 4

- Protocolos Industriais e Prediais
- Classificação das Redes de Comunicação
- Redes industriais (Barramento de campo – Fieldbus)
- MODBUS

- PROFIBUS
- CAN
- Demais protocolos Fieldbus (DeviceNet, Lonworks, Hart, X-10)
- Protocolos industriais baseados em Ethernet

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialoga. Atividades práticas em laboratório, através de *softwares* (IDE e simulador) e *hardware* (Computadores, CLPs, quadros de comando, e circuitos eletro-eletrônicos), visando o desenvolvimento de aplicações. As aulas práticas terão objetivo de visualizar os protocolos estudados e seu princípio de funcionamento nos processos industriais.

AValiação

A avaliação consistirá em um processo contínuo levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ALBUQUERQUE, P. U. B.; ALEXANDRIA, A. R. **Redes Industriais**. 2ª Edição. Ensino Profissional, 2009
2. OLSEN, D. R. **Redes de computadores**. Curitiba, PR: Livro Técnico, 2010. 120 p. ISBN 9788563687142
3. TANENBAUM, A. S. **Redes de computadores**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2003. 945 p. ISBN 9788535211856

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CHAPPELL, Laura; Farkas, Dan. **Diagnosticando Redes: Cisco Internetwork Troubleshooting**. [S.l.]: Pearson, 604 p. ISBN 9788534614948. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788534614948>>
2. **REDES locais de computadores: protocolos de alto nível e avaliação de desempenho** / José Antônio Beltrão Moura e outros. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 446 p.
3. RAPPAPORT, Theodore S. **Comunicações sem fio: princípios e práticas - 2ª edição**. [S.l.]: Pearson, 432 p. ISBN 9788576051985. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576051985>>
4. YOUNG, Paul H. **Técnicas de Comunicação Eletrônica - 5ª edição**. [S.l.]: Pearson, 690 p. ISBN 9788576050490. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576050490>>
5. HERSENT, Oliver; Guide, David; Petit, Jean-Pierre. **Telefonia IP: comunicação multimídia baseada em pacotes**. [S.l.]: Pearson, 476 p. ISBN 9788588639027. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788588639027>>

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
Coord. Mecatrônica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

**Coordenadoria Técnico-
Pedagógica**


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: TECNOLOGIA DA SOLDAGEM	
Código: STMI 031	
Carga Horária Total: 60 HORAS	CH Teórica: 40h CH Prática: 20 h
Número de Créditos: 3	
Pré-requisitos: STMI014	
Semestre: 5º	
Nível: Graduação	
EMENTA	
Introdução à tecnologia da soldagem; metalurgia da soldagem; introdução aos processos convencionais e não convencionais de soldagem; distorção e tensões residuais; defeitos em soldagem; inspeção e qualidade.	
OBJETIVO	
1. Conhecer os processos de soldagem. 2. Entender o comportamento metalúrgico no processo de soldagem. 3. Conhecer as características metalúrgicas do cordão de solda. 4. Conhecer os procedimentos de preparação, execução e finalização da soldagem. 5. Interpretar situações problemas envolvendo processos de soldagem. 6. Reconhecer danos e falhas inerentes aos processos de soldagem propondo soluções. 7. Conhecer documentos técnicos utilizados nas atividades de soldagem.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1 -Classificação do Processos de Soldagem;	
UNIDADE 2 - Aspecto de Segurança na Soldagem;	
UNIDADE 3 - Introdução aos Processo Oxiacetilênico de Soldagem e Corte;	
UNIDADE 4 - Brasagem e Soldabrasagem;	
UNIDADE 5 - Soldagem Por Resistência Elétrica;	
UNIDADE 6 - Soldagem Por Eletrodo Revestido;	
UNIDADE 7 - Soldagem Míg/Mag;	
UNIDADE 8 - Soldagem Tig;	
UNIDADE 9 - Soldagem Arco Submerso e Plasma;	
UNIDADE 10 - Processos Não Convencionais de Soldagem: Eletroescória, Explosão, Ultra Som, Feixe de Elétrons, Atrito, Difusão.	
UNIDADE 11 - Introdução à Metalurgia da Soldagem;	
• Transferência de calor na soldagem; solidificação na poça de fusão; regiões da solda; efeitos mecânicos e metalúrgicos em aços carbono/ligados devido ao ciclotérmico de soldagem;	
UNIDADE 12- Descontinuidades na Solda; Qualidade da Solda;	
UNIDADE 13 - Planejamento de Soldagem;	
UNIDADE 14- Inspeção de Soldas e Avaliação de Defeitos em Soldas.	

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com recursos áudio visuais, Estudo de casos – Formatação de grupos de estudo. Trabalhos práticos de planejamento de soldagem/inspeção.

AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá em um processo contínuo levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, por meio de relatórios focados nas práticas laboratoriais, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral.

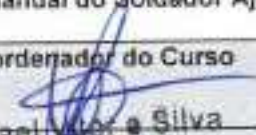
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MODENESI, Paulo José; MARQUES, Paulo Viliani; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. **Soldagem-fundamentos e tecnologia**. Editora UFMG, 2005.
2. WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio D.; MELLO, Fábio DH. **Soldagem: processos e metalurgia**. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1995.
3. REIS, Ruhan Pablo. **Fundamentos e prática da soldagem a plasma**. Editora Artliber, São Paulo, 2007.

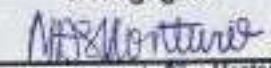
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SCOTTI, Américo.; PONOMAREY, Vladimir. **Soldagem MIG/MAG - Melhor Entendimento, Melhor Desempenho**. Editora Artliber, São Paulo 2008.
2. VEIGA, Emílio. **Soldagem de Manutenção**. Editora Globus, São Paulo, 2011.
3. CALLISTER JUNIOR, William D. **Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução**, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2012.
4. CHIAVERINI, Vicenti. **Tecnologia Mecânica – Processos de Fabricação e Tratamentos**. Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1986.
5. STEWART, J. P., **Manual do Soldador Ajustador**, São Paulo: Editora Hemus.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor da Silva
Coord. Mecânica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

Coordenadoria Técnico-
Pedagógico


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: ACIONAMENTO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS I

Código: STMI034

Carga Horária Total: 60 HORAS

CH Teórica: 40 CH Prática: 20

Número de Créditos: 3

Pré-requisitos: STMI025, STMI022

Semestre: 5º

Nível: Graduação

EMENTA

Máquinas de corrente contínua: Análise em estado permanente e noções sobre estado transitório; Conversores Eletrônicos para Motores CC; Estabilização da Velocidade e do Torque; Motores de Passo; Conversores Eletrônicos para Motores de Passo; Motores CC sem escova (*Brushless* com forma de onda da FMM induzida trapezoidal); Noções de Campo Girante; Motores Síncronos Trifásicos com Ímãs Permanentes (forma de onda da FMM induzida senoidal); Inversores trifásicos para o acionamento de motores com ímã permanente.

OBJETIVO

1. Descrever o funcionamento das máquinas elétricas;
2. Reconhecer os principais componentes das máquinas elétricas e descrever suas funções;
3. Analisar o comportamento das máquinas elétricas em vários regimes de operação;
4. Calcular parâmetros relativos às máquinas elétricas;
5. Executar ensaios em máquinas elétricas;
6. Conhecer os princípios fundamentais; princípios característicos de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; importância de funcionamento; comportamento; limitações e a especificação correta dos motores elétricos de corrente contínua;
7. Conhecer os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade e de torque nos motores de corrente contínua;
8. Conhecer o princípio de funcionamento de motores de passo e de seus conversores eletrônicos (vantagens, desvantagens e aplicações);
9. Propiciar noções sobre o acionamento de motores CC sem escova (*Brushless*);
10. Propiciar noções sobre motores Síncronos Trifásicos com Ímãs Permanentes.

PROGRAMA**UNIDADE 1 - Motores de corrente contínua**

- Eletromagnetismo aplicado aos motores cc (revisão direcionada); descrição do princípio de funcionamento; equação fundamental do conjugado, reversibilidade das máquinas de corrente contínua; velocidade em função da fcm e do fluxo; identificação dos detalhes construtivos: reação do induzido e comutação. Identificação e compreensão dos tipos de excitação; funcionamento dos motores de corrente contínua a vazio e com carga. Descrever as características de conjugado e velocidade nos motores cc com excitação independente, shunt, série e composto. Rendimento em motores cc: perdas elétricas e mecânicas; ensaios para levantamento das características de funcionamento a vazio e com carga. Especificar motores cc e analisar as curvas nos catálogos dos fabricantes.

UNIDADE 2 - Conversores Eletrônicos para Motores CC

- Circuitos auxiliares das chaves eletrônicas (MOSFETs e IGBTs); Circuitos de comando isolados ou não; circuitos snubbers; Técnica de modulação PWM; Ponte H transistorizada (MOSFET e IGBT);

UNIDADE 3 - Controle de Velocidade

- Controle de tensão de armadura: Métodos tradicionais, conversores eletrônicos e acionamento em quatro quadrantes; Frenagem, frenagem regenerativa (lógica e circuitos); Operação com conjugado constante;
- Dinâmica da Máquina CC: Equações dinâmicas e simulação (extração de parâmetros dos manuais dos fabricantes); Sensores utilizados no controle de motores; Taco-geradores, encodes, pick-ups, sensor Hall, shunts e TCs.

UNIDADE 4 - Motores de Passo

- Classificação de Motores de Passo: Imã permanente, híbrido e relutância variável; Modos de excitação dos motores de passo; Conversores Eletrônicos; Conversores em ponte e em excitação bipolar;
- Ressonância, instabilidades e perda de passo; Circuitos para manutenção de torque e mitigação da perda de passo; Características para especificação de motores de passo.

UNIDADE 5 - Motores com Imã Permanente (Brushless Sincrono Trifásico)

- Aspectos construtivos de motores CC sem escova (Brushless); Motores CC sem escova (Brushless com forma de onda da FMM induzida trapezoidal); Acionamento dos motores Brushless; Aspectos construtivos de motores síncronos trifásicos com imãs permanentes; Motores síncronos trifásicos com imãs permanentes (forma de onda da FMM induzida senoidal); Noções de campo girante, de conjugado constante e de rendimento em motores síncronos trifásicos de imã permanente; Desmagnetização dos motores com imã permanente; Acionamento de motores com imã permanente (Servo Drivers); Frenagem (motor atuando como gerador) e circuitos de proteção;

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com caráter dialógico. Como recursos didáticos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, circuitos comerciais (placas de equipamentos comerciais que utilizam o circuito em estudo), dentre outros. Atividades práticas em laboratório, visando o projeto, a simulação e a montagem de conversores para o acionamento de motores. Sendo utilizados equipamentos de medida para análise dos protótipos obtidos e para validação das propostas.

AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. O desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral, sendo definido um valor quantitativo referente a este desempenho.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MOHAN, Ned. Máquinas elétricas e acionamentos: curso introdutório. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015. 239 p. ISBN 9788521627623.
2. DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. 550 p. ISBN 9788521611844.
3. HART, DANIEL W. Eletrônica de Potência – Análise e Projetos de Circuitos. 1a Ed., McGraw-Hill, ISBN: 97-88580550-45-0, 2012.

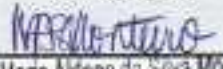
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FITZGERALD, A. E. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006. 648 p. ISBN 9788560031047.
2. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 260 p. ISBN 9788536501260.
3. KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005. 667 p. ISBN 8525002305.
4. SIMONE, Gilio Aluisio. **Máquinas de corrente contínua: teoria e exercícios**. São Paulo: Érica, 2000. 325 p. ISBN 8571946914.
5. MACIEL, Ednilson Soares. **Máquinas elétricas**. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 160 p. ISBN 9788579055652.

Coordenador do Curso


 Rafael Vitor e Silva
 Coord. Mecatrônica Industrial
 Instituto Federal do Ceará
 Campus Sobral

**Coordenadoria Técnico-
Pedagógico**


 Maria Aldene da Silva Monteiro
 Pedagoga
 IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: SISTEMAS DE CONTROLE

Código: STMI035

Carga Horária Total: 60 HORAS

CH Teórica: 30 CH Prática:30

Número de Créditos: 3

Pré-requisitos: STMI025

Semestre: 5º

Nível: Graduação

EMENTA

Noções básicas de sistemas em Malha Fechada. Aplicação de Transformada de Laplace e Modelagem Matemática de sistemas. Análise de Sistemas em Malha fechada com Controladores PID. Utilização do método do lugar das raízes e método de resposta em frequência. Análise de critérios de estabilidade e implementação de controladores PID em sistemas no MATLAB.

OBJETIVO

1. Conhecer e caracterizar diversos sistemas de controles de processos industriais.
2. Caracterizar sistemas de controles de processos industriais bem como conhecer os diversos tipos de sistema de controle analógico.
3. Conhecer e analisar sistemas compensadores.
4. Analisar respostas transitórias de sistemas e diagramas de blocos de sistemas de controle.

PROGRAMA**UNIDADE 1 - Introdução**

- Apresentação do curso e quais seus objetivos.
- Discussão do Plano de Ensino

UNIDADE 2 – Sistemas de controle: definições e generalidades

- Sistemas: definições e generalidades
- Os modelos: modelo físico e matemático
- Sistemas de interesse do curso – Classificação
- Sistemas de controle com realimentação
- Representação por diagramas de blocos
- Associação de Capacitores/Indutores
- Simulação no Matlab
- Exercícios

UNIDADE 3 – Modelagem e analogia

- Sistemas análogos
- Sistemas elétricos
- Dualidade entre circuitos elétricos
- Analogia entre sistemas Elétricos e mecânicos
- Sistemas eletromecânicos
- Simulação analógica com amplificadores operacionais
- Exercícios

UNIDADE 4 – Transformada de Laplace

- Definição
- Propriedades
- Transformada Inversa
- Solução de equações diferenciais
- Simulação em Matlab
- Exercícios

UNIDADE 5 – Função de Transferência

- Definição da função de transferência
- Definições adicionais – pólos e zeros
- Propriedades da função de transferência
- Formas normais da função de transferência
- Simulação em Matlab
- Exercícios

UNIDADE 6 – Diagrama de Blocos

- Diagrama de blocos
- Representação de um sistema por meio de diagramas de blocos
- Reduções básicas
- Exemplos de redução de diagramas
- Simulação em Matlab – Simulink
- Exercícios

UNIDADE 7 – Resposta Dinâmica dos Sistemas Lineares

- Generalidades
- Noções de estabilidade
- Sistemas de primeira ordem
- Sistemas de segunda ordem e classificação
- Sistemas subamortecidos, criticamente amortecido e superamortecido
- Sistemas de terceira ordem
- Simulação de sistemas em Matlab
- Exercício

UNIDADE 8 – Realimentação

- Efeito da realimentação em sistemas de primeira ordem
- Efeito da realimentação em sistemas de segunda ordem
- Realimentação em sistemas de controle
- Tipos de sistemas
- Erro estacionário e erro atuante
- Simulação em Matlab
- Exercícios

UNIDADE 9 – Método do lugar das raízes

- O método do lugar das raízes (LR)
- Princípios do método do LR
- Regras básicas
- Refinamento e calibração
- Análise pelo diagrama do LR
- Simulação do método em Matlab
- Exercícios

UNIDADE 10 – Método de resposta em frequência, determinação do ganho, correlação entre resposta transiente e resposta em frequência

- Método de Bode
- Determinação da frequência de cruzamento
- Margem de ganho e de fase
- Ajuste e refinamento – Método K
- Simulação de sistemas em Matlab
- Exercícios

UNIDADE 11 – Implementação de controladores PID aplicados a conversores em PSim/PSpice e MATLAB

METODOLOGIA DE ENSINO

A aula será expositiva-dialogica, em que se fará uso de debates, entre outros. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, circuitos comerciais (placas de equipamentos comerciais que utilizam o circuito em estudo), dentre outros.

Atividades práticas em laboratório, sempre após o término dos tópicos estudados. Os resultados serão apresentados em sala no intuito de diversificar o conhecimento, por meio dos diferentes resultados obtidos. Será utilizado o software Matlab.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina 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 forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificadas de avaliação, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, deixando sempre claras os seus objetivos e critérios.

Alguns critérios a serem avaliados:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe;
- Planejamento, organização, coerência de idéias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos;
- Desempenho cognitivo;
- Criatividade e o uso de recursos diversificados;
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KATSUHIKO, O. **Engenharia de Controle Moderno**. 5ª ed. São Paulo: Editora Prentice Hall 2003.
2. DORF, R. C., BISHOP, R. H. **Sistemas de Controle Modernos**. 11ª ed. São Paulo: Editora LTC, 2009.
3. BOLTON, W. **Engenharia de Controle**. 1ª ed. São Paulo: Editora Makron Books 1995.

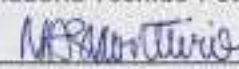
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MAYA, P., LEONARDI, F. **Controle Essencial**. 2ª ed. São Paulo: Editora Pearson 2014.
2. Antônio Carlos Zambroni de Souza et al. **Projetos, simulações e experiências de laboratório em sistemas de controle**. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. ISBN 9788571933491. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788571933491/pages/1>>.
3. ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Redes industriais: aplicações em sistemas digitais de controle distribuído**. 2. ed. São Paulo: Ensino Profissional, 2009. 258 p. ISBN 9788599823118.
4. LOPEZ, Ricardo Aldabó. **Sistemas de redes para controle e automação**. Rio de Janeiro: Book Express, 2000. 276 p. ISBN 8286846443.
5. ROSÁRIO, João Maurício. **Princípios de mecatrônica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 356 p. ISBN 9788576050100.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
Coord. Mecatrônica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

Coordenadora Técnico-Pedagógica


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos**Código:** STMI036**Carga Horária Total:** 60 HORAS**CH Teórica:** 20**CH Prática:** 40**Número de Créditos:** 3**Pré-requisitos:** STMI01**Semestre:** 5º**Nível:** Graduação**EMENTA**

Meios de transmissão e fontes de energia pneumática e hidráulica e seus componentes; Válvulas e atuadores pneumáticos e hidráulicos; Circuitos pneumáticos e hidráulicos básicos; Projetos de circuitos pneumáticos e hidráulicos utilizando os métodos intuitivo, cascata e cadeia estacionária; Circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos utilizando CLP.

OBJETIVO

1. Identificar equipamentos pneumáticos e hidráulicos.
2. Interpretar circuitos pneumáticos e hidráulicos.
3. Dar manutenção em equipamentos pneumáticos, hidráulicos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos.
4. Projetar e instalar circuitos pneumáticos e hidráulicos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos utilizando CLP.

PROGRAMA**UNIDADE 1 – Pneumática**

- Introdução – histórico da pneumática, Campos de aplicação de hidráulica e pneumática, vantagens e desvantagens;
- Propriedades físicas e características do ar atmosférico, princípio de Pascal, Unidades de medidas de pressão;
- Compressores – Classificação, características, métodos de regulação, aplicações e simbologia;
- Equipamentos de tratamento do ar comprimido – Filtros, drenos, resfriadores secadores e lubrificadores, tipos, aplicações e simbologia;
- Reservatórios de fluido pneumáticos – tipos, Componentes, aspectos construtivos e simbologia;
- Atuadores pneumáticos – Tipos, aspectos construtivos, características, aplicações, controle de velocidade, cálculos de força e consumo de ar, simbologia;
- Válvulas Pneumáticas de controle direcional – Tipos, aspectos construtivos, funções, nº de vias e posições, acionamento e retorno, simbologia;
- Válvulas Pneumáticas de bloqueio – Tipos, aspectos construtivos, funções e simbologias;
- Válvulas Pneumáticas de controle de fluxo – Tipos, aspectos construtivos, funções e simbologias;
- Válvulas Pneumáticas de regulação de pressão – Funções, tipos, aspectos construtivos, aplicações e simbologia;
- Circuitos pneumáticos – Aplicações, estrutura, comandos básicos - Prática de laboratório.

UNIDADE 2 – Eletropneumática

- Circuitos eletropneumáticos – Aplicações, estrutura, comandos básicos, circuitos combinacionais, circuitos sequenciais temporizados, técnica de circuitos por método intuitivo, cascata e cadeia estacionária - Prática de laboratório;

UNIDADE 3 – Hidráulica

- Fluidos hidráulicos – Funções, propriedades e características, tipos e aplicações;
- Reservatórios de fluido hidráulico – Tipos, componentes, aspectos construtivos e simbologia;
- Mangueiras, tubulações e acessórios hidráulicos;
- Filtros hidráulicos – Tipos, aspectos construtivos, aplicação e simbologia;
- Bombas hidráulicas – Tipos, características, aplicações e simbologia;
- Atuadores hidráulicos – Tipos construtivos, características, aplicações, controle de velocidade, cálculos de força e consumo de óleo, simbologia;
- Válvulas Hidráulicas de controle direcional – Tipos construtivos, funções, nº de vias e posições, acionamento e retorno, simbologia;
- Válvulas Hidráulicas de retenção – Tipos construtivos, funções e simbologias;
- Válvulas Hidráulicas de controle de fluxo – Tipos construtivos, funções e simbologias;
- Válvulas Hidráulicas de controle de pressão – Funções, tipos, aplicações e simbologia;
- Servoválvulas e válvulas proporcionais hidráulicas – princípios, tipos de acionamentos, aplicações e simbologia;
- Acumuladores hidráulicos – Tipos, aspectos construtivos, aplicação e simbologia;
- Circuitos hidráulicos – Aplicações, estrutura, comandos básicos - Prática de laboratório;

UNIDADE 4 – Eletrohidráulica

- Circuitos eletrohidráulicos – Aplicações, estrutura, comandos básicos, Técnica de circuitos por método intuitivo, cascata e cadeia estacionária - Prática de laboratório;

UNIDADE 5 - Circuitos Pneumáticos e hidráulicos acionados por CLP – Prática de laboratório**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais com simuladores e multimídia; Aulas práticas de laboratório utilizando bancadas de Pneumática e Hidráulica.

AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, por meio de relatórios focados nas práticas laboratoriais, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral.

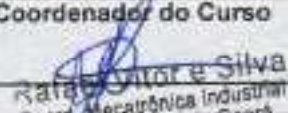
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação Pneumática: projetos, Dimensionamento e análise de circuitos**, 7ª Edição, Editora Érica. ISBN 9788571949614
2. FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica: projetos, Dimensionamento e análise de circuitos**, 6ª Edição, Editora Érica. ISBN 9788571948921
3. LELUDAK, Jorge Assade. **Acionamentos eletropneumáticos**. Curitiba: Base Editorial, 2010. 176 p. ISBN 9788579055713.

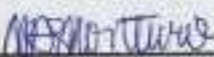
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs / 4. ed.** São Paulo: Érica, 2003. 236p. ISBN 8571947244.
2. BONACORSO, Nelson Gauze; NOLL, Valdir, "Automação Eletropneumática", São Paulo: Érica, 1997.
3. FRANCHI, Claiton Moro. **Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos**. 2ª Ed. São Paulo: Érica, 2009. 352p. ISBN 9788536501994.
4. SANTOS, Winderson Eugênio dos. **Controladores lógicos programáveis (CLPs)**. Curitiba: Base Editorial, 2010. 160p. ISBN 9788579055737
5. FESTO, **Introdução a controladores lógicos programáveis**. São Paulo: FESTO. 169p

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
Coord. Mecatrônica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

**Coordenadoria Técnico-
Pedagógico**


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Robótica I		
Código: STMI076		
Carga Horária Total: 60 HORAS	CH Teórica: 20	CH Prática: 40
Número de Créditos: 3		
Pré-requisitos: STMI029		
Semestre: 5º		
Nível: Graduação		
EMENTA		
Identificar os principais tipos de robôs existentes. Compreender os conceitos básicos dos robôs manipuladores industriais. Identificar aspectos construtivos dos manipuladores robóticos. Compreender os princípios técnicos de montagem e configuração dos robôs manipuladores industriais, como também formas de programação.		
OBJETIVO		
1. Identificar os principais tipos de manipuladores industriais existentes; 2. Compreender os princípios da manipulação robótica e a sua fundamentação teórica. 3. Compreender os conceitos para análise de desempenho, capacidade e precisão de um sistema robótico; 4. Realizar programação de robôs manipuladores;		
PROGRAMA		
UNIDADE 1 - Introdução • Conceitos • Histórico • Classificação • Robôs Móveis • Robôs Fixos • Aplicações UNIDADE 2 - Aspectos Construtivos de Manipuladores Robóticos • Robôs Industriais • Juntas Robóticas • Tipos de Juntas • Graus de Liberdade • Classificação de Manipuladores Robóticos • Estrutura Cinemática • Geometria do Robô • Sensores • Acionamento e Controle • Efetadores UNIDADE 3 - Introdução a Modelagem Cinemática • Sistemas de Referência • Sistemas de Coordenadas Utilizados em Células Robotizadas • Modelo Geométrico • Robô Elementar – Pêndulo Simples • Robô com dois Graus de Liberdade – Pêndulo Duplo		

UNIDADE 4 - Introdução a Geração de Trajetórias

- Arquitetura de Controle e Geração de Movimentos de um Robô
- Controle de Trajetórias
 - Controle Ponto-a-Ponto (PTP)
 - Controle por Trajetória Contínua

UNIDADE 5 - Análise de Desempenho, Capacidade e Precisão

- Critérios Utilizados na Seleção de Robôs
- Precisão e Repetibilidade
- Características de Desempenho

UNIDADE 6 - Programação de Robôs Industriais

- Introdução
- Programação de Tarefas em Robôs Industriais
 - Programação de Robôs Industriais
 - Painel de Acionamento e Controle
- Métodos de Programação de Robôs Industriais
- Linguagem de Programação de Robôs
- Programação Off-line de Robôs Industriais
- Práticas de Programação

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais com simuladores e multimídia. Aulas práticas de laboratório utilizando bancada de Robótica.

AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá em um processo contínuo levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, por meio de relatórios focados nas práticas laboratoriais, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral.

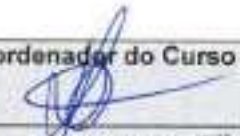
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BOLDRINI, José Luiz. **Álgebra linear**. 3ª edição, São Paulo; Editora Harper & Row do Brasil, 1980. ISBN 8529402022.
2. SIEGWART, Roland. **Introduction to autonomous mobile robots**. 2. ed. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 2011. 453 p. ISBN 9780262015356.
3. BOLTON, William. **Mecatrônica: uma abordagem multidisciplinar**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 664 p. ISBN 9788577806577

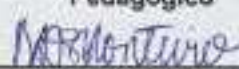
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SILVA, Alessandro de Sousa. **Tecnologia dos sensores aplicados à robótica industrial**. 2008. 49 f. TCC (Graduação) Tecnologia em Mecatrônica Industrial - Centro Federal de Educação Tecnológica/ Campus Fortaleza, Fortaleza, 2008. Disponível em: <biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo_sophia=40042>.
2. Craig, John J. **Introduction to robotics: mechanics and control**. 2nd ed. 1989. Addison-Wesley. ISBN 0-201-09528-9.
3. CRAIG, John J. **Robótica**. [S.l.]: Pearson. 395 p. ISBN 9788581431284. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788581431284>>. Acesso em: 9 fev. 2018.
4. THOMAZINI, Daniel. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2008. 222 p. ISBN 9788536500713.
5. NORTON, Robert L. **Cinemática e dinâmica dos mecanismos**. Porto Alegre: AMGH, 2010. 800 p. ISBN 9788563308191.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor de Silva
Coord. Mecatrônica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

Coordenadoria Técnico-
Pedagógica


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

6º SEMESTRE

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

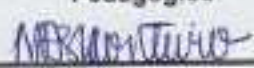
DISCIPLINA: LIBRAS		
Código: SLFIS 035		
Carga Horária: 40	CH Teórica: 40	CH Prática: 0
Número de Créditos: 2		
Código pré-requisito:		
Semestre: 6		
Nível: Graduação		
EMENTA		
Fundamentos históricos culturais de LIBRAS e suas relações com a educação dos surdos. Parâmetros e traços linguísticos de LIBRAS. Cultura e identidades surdas. Alfabeto datilológico. Expressões não manuais. Uso do espaço. Classificadores. Vocabulário de LIBRAS em contextos diversos. Diálogos em língua de sinais.		
OBJETIVOS		
Entender os fundamentos da Língua Brasileira de Sinais. Conhecer os parâmetros linguísticos de LIBRAS. Caracterizar a cultura dos sujeitos surdos. Compreender os fundamentos da linguística na Língua Brasileira de Sinais. Dialogar em LIBRAS.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1 - A Língua de Sinais e a constituição linguística do sujeito surdo. UNIDADE 2 - Noções de fonologia e morfologia de Libras.. UNIDADE 3 - Noções de morfossintaxe. UNIDADE 4 - Noções de variação linguística.		
METODOLOGIA DE ENSINO		
Exposição de conteúdos gerais e específicos, em sala. Dinâmica em sinais. Grupos de trabalho e apresentação em Libras.		
AValiação		
A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, por meio de relatórios focados nas práticas laboratoriais, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
1. 1. GESSER, Audrei. O Ouvinte e a surdez: sobre ensinar e aprender a libras . São Paulo: Parábola editorial, 2012. 187 p. (Estratégias de Ensino: 35). ISBN 9788579340505. 2. 2. QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir Becker. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos . Porto Alegre: Artmed, 2007. 221 p. ISBN 9788536303086. 3. 3. FERREIRA, Lucinda. Por uma gramática de línguas de sinais . 2. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2010. 273 p. ISBN 9788528200690.		
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR		

1. CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte. **Enciclopédia da língua de sinais brasileira: o mundo do surdo em libras: artes e cultura, esportes e lazer**. São Paulo: Edusp, 2011. 827 p. ISBN 9788531408496.
2. PEREIRA, Maria Cristina da Cunha (org.). **Libras: conhecimento além dos sinais**. [S.l.]: Pearson, 146 p. ISBN 9788576058786. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576058786>>.
3. ORGANIZADOR RAFAEL DIAS SILVA. **Língua brasileira de sinais libras**. [S.l.]: Pearson, 218 p. ISBN 9788543016733. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788543016733>>.
4. CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte; MAURICIO, Aline Cristina L. **Novo Deit-libras: dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira, baseado em linguística e neurociências cognitivas**. São Paulo: Edusp, 2015. 1401 p. ISBN 9788531414336
5. ALMEIDA, Elizabeth Crepaldi de et al. **Atividades ilustradas em sinais da libras**. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2013. 241 p., il. ISBN 9788537205549.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
 Coord. Mecatrônica Industrial
 Instituto Federal do Ceará
 Campus Sobral

**Coordenadoria Técnico-
Pedagógica**


Maria Aldene da Silva Monteiro
 Pedagoga
 IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: CNC e CAM		
Código: STMI033		
Carga Horária Total: 60 HORAS	CH Teórica: 20	CH Prática: 40
Número de Créditos: 3		
Pré-requisitos: STMI015 e STMI021		
Semestre: 5º		
Nível: Graduação		
EMENTA		
Conceituar, analisar e efetuar programação de controle numérico computadorizado (CNC); Conhecer e aplicar ferramentas de manufatura assistida por computador (CAM); Atividades Laboratório: Programação em linguagem numérica para usinagem de peças em torno e centro de usinagem.		
OBJETIVO		
1. Conhecer e compreender a programação do controle numérico e as tecnologias e os recursos disponíveis nos sistemas CAD/CAM (projeto e manufatura auxiliados por computador) para auxílio à usinagem CNC.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1 - Introdução ao CNC • História do CNC • Tipos de Máquinas de Usinagem CNC • Número de eixos • Componentes e acessórios de uma máquina CNC UNIDADE 2 - Programação CNC • Conhecer o comando de máquinas CNC. • Analisar o funcionamento de máquinas CNC. • Sistemas de coordenadas • Linguagem Numérica de programação CNC • Elaborar programas aplicados a torno CNC e fresadora CNC • Executar operações fundamentais na usinagem de peças em máquinas CNC. UNIDADE 3 - Ferramentas e Parâmetros de Usinagem • Ferramentas para torneamento CNC • Ferramentas para Fresamento CNC • Parâmetros de Usinagem UNIDADE 4 - Sistema CAD/CAM • Descrição do sistema CAD/CAM. • Software CAD/CAM • Comandos para geração de primitivas geométricas. • Comandos para a edição de um desenho. • Projetar através do CAD. • Desenho de ferramentas. • Desenho da peça a ser usinada. • Gerar o programa em Linguagem numérica.		

- Transmissão do programa gerado para máquina CNC.

UNIDADE 5 - Prática de Usinagem CNC com CAM

- Usinagem de peças em Fresadora CNC
- Usinagem de peças em Torno CNC

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais com simuladores e multimídia. Aulas práticas laboratório CNC (Centro de Usinagem e Torno CNC)

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados através de provas escritas, relatórios das aulas práticas e projetos de usinagem em torno e centro de usinagem CNC.

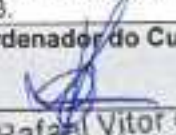
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. COMANDO numérico CNC: técnica operacional: curso básico. São Paulo: EPU, 1984. 176 p. ISBN 8512180102.
2. SILVA, Sidnei Domingues da. CNC: programação de comandos numéricos computadorizados: torneamento. 8. ed. São Paulo: Érica, 2008. 308 p. ISBN 9788571948945.
3. SOUZA, Adriano Fagali de. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações. São Paulo: Artliber, 2009. 332 p. ISBN 9788588098473.

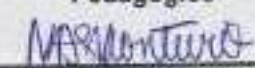
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. COMANDO numérico CNC: técnica operacional: fresagem. São Paulo: EPU, 1991. 207 p. ISBN 8512180706.
2. COMANDO numérico CNC: técnica operacional: torneamento: programação e operação. São Paulo: EPU, 1985. 246 p. ISBN 8512180307.
3. DINIZ, Anselmo Eduardo. Tecnologia da usinagem dos materiais. 7. ed. São Paulo: Artliber, 2010. 268 p. ISBN 8587298019.
4. GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura - 3ª edição. [S.l.]: Pearson. 596 p. ISBN 9788576058717. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576058717>>.
5. GROOVER, Mikell P. Introdução aos processos de fabricação. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 737 p. ISBN 9788521625193.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
Coord. Mecatrônica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

Coordenadoria Técnico-
Pedagógica


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: ACIONAMENTOS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS II

Código: STMI038

Carga Horária Total: 60 HORAS

CH Teórica: 40h CH Prática: 20h

Número de Créditos: 3

Pré-requisitos: STMI034

Semestre: 6º

Nível: Graduação

EMENTA

Transformadores monofásicos, trifásicos e autotransformadores. Introdução às máquinas CA e vetores espaciais. Motores de indução trifásicos rotativos: análise em estado permanente e noções sobre o estado estacionário; conversores eletrônicos para motores de indução; controle de velocidade e conjugado; aplicações; especificações e manutenção. Motores de CA monofásicos.

OBJETIVO

1. Propiciar ao estudante conhecimentos teóricos e práticos de máquinas elétricas de corrente alternada, trifásicas e monofásicas envolvendo os aspectos tecnológicos do acionamento, operação, manutenção e aplicações em sistemas industriais e de tração.
2. Descrever o funcionamento das máquinas de indução;
3. Reconhecer os principais componentes das máquinas elétricas e descrever suas funções;
4. Analisar o comportamento das máquinas elétricas de indução em vários regimes de operação;
5. Calcular parâmetros relativos às máquinas elétricas de indução;
6. Executar ensaios em máquinas elétricas de indução;
7. Conhecer os princípios fundamentais, princípios característicos de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; importância de funcionamento; comportamento; limitações e a especificação correta dos motores elétricos de indução;
8. Conhecer os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade e de torque nos motores de indução;
9. Fornecer conhecimento teórico e prático sobre transformadores em geral e em particular sobre ligações trifásicas e suas aplicações industriais e nos sistemas de energia elétrica.

PROGRAMA**UNIDADE 1 – Transformadores**

- Transformadores monofásicos; Modelo elétrico dos transformadores monofásicos; Especificação dos materiais utilizados na construção de transformadores; Aspectos de engenharia da análise de transformadores; Autotransformadores; Transformadores trifásicos; Tipos de ligação em transformadores trifásicos; Transformadores para instrumentos; Manutenção em transformadores; Noções dos efeitos das harmônicas de corrente em transformadores trifásicos.

UNIDADE 2 – Introdução as Máquinas de Corrente Alternada

- Revisão de campos magnéticos girantes; Revisão do conjugado de Máquinas elétricas com dupla excitação.

UNIDADE 3 – Motor de Indução em Regime Permanente

- Partes construtivas; Princípios de operação; Conceito de escorregamento; Ensaio para obtenção dos parâmetros do circuito equivalente monofásico; Análise do circuito equivalente; Frequência das tensões e correntes no rotor; motores de indução; Fluxo de potência e rendimento; Característica Torque x Velocidade e torque máximo; Operação com rotor em gaiola de esquilo e bobinado; Controle de velocidade; Geradores de indução duplamente alimentados; Relações básicas das máquinas de indução em variáveis dq0.

UNIDADE 4 – Motores Monofásicos

- Introdução, princípio de funcionamento e circuito equivalente do motor de indução monofásico; Motor com fase auxiliar; Motor com capacitor de partida.

UNIDADE 5—Conversores Eletrônicos para Motores CA

- Inversores trifásicos; Soft-starter; Técnicas de modulação; Conversor back-to-back.

UNIDADE 6—Acionamento do Motor de Indução

- Sensores utilizados no controle de motores; Condições para o controle de velocidade eficiente; Considerações da partida em acionamentos; Operação com velocidade constante; Operação com conjugado constante.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com caráter dialógico. Como recursos didáticos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, circuitos comerciais (placas de equipamentos comerciais que utilizam o circuito em estudo), etc.

Atividades práticas em laboratório visando o projeto, simulação e montagem de dispositivos direcionados ao acionamento de motores elétricos de indução. Sendo utilizados equipamentos de medida para análise dos protótipos obtidos e para validação das propostas.

AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula.

O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE - Campus Sobral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MOHAN, Ned. *Power electronics: converters, applications, and design*. 3. ed. United States: John Wiley & Sons, 2003. 802 p. ISBN 9780471226932.
2. FITZGERALD, A. E. *Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência*. 6ª Ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006. 648 p. ISBN 9788560031047.
3. KOSOW, Irving L. *Máquinas elétricas e transformadores*. 15. ed. São Paulo, SP: Globo, 2005. 667 p. ISBN 8525002305.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DEL TORO, Vincent. *Fundamentos de máquinas elétricas*. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. 550 p. ISBN 9788521611844.
2. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. *Máquinas elétricas: teoria e ensaios*. 2. ed. São Paulo, SP: Érica, 2008. 260 p. ISBN 9788536501260.
3. HART, Daniel W. *Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos*. Porto Alegre, RS: AMGH, 2012. 478 p. ISBN 9788580550450.
4. SIMONE, Gilio Aluisio. *Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 328 p. ISBN 9788571947085.
5. MACIEL, Ednilson Soares. *Transformadores e motores de indução*. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 224 p. ISBN 9788579055676.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
Coordenador de Tecnologia Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

Coordenadoria Técnico-
Pedagógica


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: MICROPROCESSADORES E MICROCONTROLADORES**Código:** STMI039**Carga Horária Total:** 60 HORAS**CH Teórica:**40**CH Prática:** 20**Número de Créditos:** 3**Pré-requisitos:** STMI028/STMI032**Semestre:** 6º**Nível:** Graduação**EMENTA**

Conceitos básicos de microprocessadores e microcontroladores; Arquitetura de microprocessadores e microcontroladores; Programação em linguagem C; Ferramentas de programação e depuração; Princípios de programação em Assembly; Periféricos dos microcontroladores; Exemplos e Aplicações.

OBJETIVO

1. Conceituar microprocessadores e microcontroladores;
2. Compreender a operação dos microprocessados de uso geral, dedicado e aplicação específica;
3. Programar, analisar e depurar sistemas microcontrolados;
4. Projetar e desenvolver circuitos com microcontroladores para fins de automação residencial e/ou industrial.

PROGRAMA**UNIDADE 1 - Introdução aos Sistemas Embarcados**

- Introdução aos sistemas computacionais
- Microcontrolador, Microprocessador e DSP
- Características e aplicações
- Arquiteturas de Von Neumann e de Harvard
- Tipos de memórias: memória de dados e de programa
- Periféricos internos
- Set de instruções: CISC vs RISC

UNIDADE 2 - Linguagem para Microcontroladores

- Noções básicas de assembly
- Linguagem de programação C
- Palavras reservadas, identificadores, tipos de dados
- Modificadores de tipo
- Declaração de variáveis: locais e globais
- Operadores: atribuição, aritméticos, relacionais e lógicos
- Estruturas de seleção e repetição
- Chamada e retorno de funções

UNIDADE 3 - Ambiente de Desenvolvimento e Compilador

- Ambiente de desenvolvimento integrado - IDE
- Compiladores: para assembly e linguagem C
- Simulação de código
- Depuração de código
- Otimizações de código

UNIDADE 4 - Periféricos Básicos e Interfaces

- Oscilador interno e externo
- Watchdog, Power up e Reset

- Portas de entrada e saída (I/O) digitais
- Acionamento temporizado das saídas
- Chave de inversão de estado e contact bounce
- Decodificação de teclados matriciais
- Escrita em display de 7 segmentos
- Escrita em display de cristal líquido

UNIDADE 5 - Periféricos Avançados e Interfaces

- Interrupção: tipos, tratamento e níveis de prioridade
- Temporizadores (Timers)
- Conversor analógico e digital - A/D
- Modulação por largura de pulso - PWM
- Comunicação serial assíncrona
- Sensores digitais e analógicos
- Acionamento de cargas

METODOLOGIA DE ENSINO

Conteúdo programático é abordado por meio de aulas expositivas/dialogadas com ênfase na compreensão e visualização dos conceitos. Os conceitos teóricos são desenvolvidos através da resolução de problemas que requerem a sua aplicação prática.

Nas aulas teóricas, como recursos para alcançar os objetivos, são utilizados quadro branco e projetor de slides.

Nas aulas práticas são utilizados softwares de programação, softwares de simulação, plataformas de desenvolvimento, protoboard e diversos componentes eletrônicos.

AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades propostas em sala de aula.

O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MIYADAIRA, Alberto Noboru. **Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2015. 400 p. ISBN 9788536502441.
2. PEREIRA, Fábio. **Microcontrolador PIC18 detalhado: hardware e software**. São Paulo: Érica, 2014. 304 p. ISBN 9788536502717.
3. MANZANO, J. A. N. G. **Algoritmos: Lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. SP: Érica, 24ª ed, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de Programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados - 3ª edição** [S.l.]: Pearson, 232 p. ISBN 9788576050247. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576050247>>..
2. SCHILDT, Herbert. **C completo e total**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. 827 p. ISBN 9788534805953.
3. GUIMARÃES, Ângelo de Moura. **Algoritmos e estruturas de dados**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 216 p. ISBN 9788521603788.
4. DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. **C: como programar**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 818 p. ISBN 9788576059349.
5. ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. **Fundamentos da Programação de Computadores**. [S.l.]: Pearson, 588 p. ISBN 9788564574168. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788564574168>>.

Coordenador do Curso

Rafael Vitor e Silva

Coord. Mecatrônica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

**Coordenadoria Técnico-
Pedagógica**

Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: CONTROLADORES LÓGICO PROGRAMÁVEIS.

Código: STMI040

Carga Horária Total: 60 HORAS

CH Teórica:30 CH Prática: 30

Número de Créditos: 3

Pré-requisitos: STMI032 / STMI035

Semestre: 6º

Nível: Graduação

EMENTA

Evolução do Controlador Lógico Programável (CLP); Fundamentos da Automação com CLP; Arquitetura de controladores Lógicos Programáveis; Diagrama de Contatos; Instruções de Programação; Dispositivos Acionados na Programação do CLP; Projetos de Automação Industrial com CLP.

OBJETIVO

1. Compreender os objetivos e conceitos de automação industrial.
2. Compreender o funcionamento e aplicar o CLP em processos industriais.
3. Desenvolver programas para CLP.
4. Projetar sistemas de controle com uso de CLP.
5. Diagnosticar e corrigir falhas existentes em sistemas com CLP.

PROGRAMA**UNIDADE 1**

- Automação industrial
- Visão geral dos controladores lógicos programáveis (CLPs)
- Componentes do CLP
- Fundamentos de lógica
- Programação básica do CLP

UNIDADE 2

- Fundamentos do desenvolvimento de diagramas e programas em lógica ladder para o CLP
- Diagrama de contatos: lógica do diagrama, barras de alimentação, botões de partida e parada, contatos Normalmente Aberto-NA e Normalmente Fechado-NF, contato de selo, dispositivo de saída.
- Dispositivos de Acionamento por CLP: bobinas de contactores, dispositivos de sinalização e alarme.
- Programação em nível de bits
- Programação de temporizadores
- Programação de contadores
- Programação de blocos de função

UNIDADE 3

- Instruções do programa de controle
- Instruções de manipulação de dados
- Instruções de matemática
- Instruções de sequenciadores e registros de deslocamento
- Memória e organização do projeto

UNIDADE 4

- Metodologia de projetos de sistemas
- Definição do problema: seleção e configuração de hardware.
- Implementação de etapas, transições e ações usando as diferentes linguagens definidas pela norma.
- Aplicação no Acionamento de motores: circuitos de comando, acionamento de alarmes luminosos e sonoros, partida direta e com chave estrela-triângulo, reversão de rotação, acionamentos de sequenciais, proteção contra falta de fase e inversão de sequência, correção do fator de potência.
- Estudo de caso prático.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogada. Atividades práticas em laboratório, através de *softwares* (*IDE* e simulador) e *hardware* (CLPs, quadros de comando, inversores, motores e circuitos eletro-eletrônicos), visando o desenvolvimento de aplicações.

AVALIAÇÃO

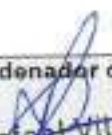
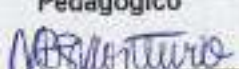
A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. *Controladores lógicos programáveis*. 2 ed. Editora Érica, 2009. ISSN 978-8536501994.
2. SANTOS, W. E. dos. *Controladores lógicos programáveis (CLPs)*. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 160 p. ISBN 9788579055737.
3. SILVEIRA, P. R. da. *Automação e Controle Discreto*. São Paulo, SP: 230p. 9 ed. Ed. Érica, 2010.
4. ISBN 9788571945913

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GEORGINI, M. *Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs*. 4. ed. São Paulo, SP: Érica, 2003. 236
2. MORAES, Cícero Couto de. *Engenharia de automação industrial*. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 347 p. ISBN 9788521615323.
3. *Introdução a controladores lógicos programáveis*. São Paulo: FESTO. 169 p.
4. ROSÁRIO, João Maurício. *Princípios de mecatrônica*. [S.l.]: Pearson. 362 p. ISBN 9788576050100. Disponível em: <<http://fce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576050100>>.
5. AGUIRRE, Luis Antonio. *Fundamentos de Instrumentação*. [S.l.]: Pearson. 354 p. ISBN 9788581431833. Disponível em: <<http://fce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788581431833>>.

Coordenador do Curso  Rafael Vitor e Silva Coord. Mecatrônica Industrial Instituto Federal do Ceará Campus Sobral	Coordenadoria Técnico- Pedagógico  Maria Aldene da Silva Monteiro Pedagoga IFCE - Campus de Sobral
--	---

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: SISTEMAS SUPERVISÓRIOS

Código: STM1040

Carga Horária Total: 60 HORAS

CH Teórica:30 CH Prática: 30

Número de Créditos: 3

Pré-requisitos: STM1030 / STM1032

Semestre: 6º

Nível: Graduação

EMENTA

Introdução aos sistemas supervisórios. O sistema SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*). Características de um sistema SCADA: operação em tempo real, método de comunicação, dispositivos de comunicação, protocolos e meios de comunicação. Tecnologias de transmissão para sistemas supervisórios distribuídos. Características de softwares supervisórios. Programação de telas de supervisão. Experiências práticas.

OBJETIVO

1. Interpretar e manusear sistemas supervisório.
2. Configurar e implementar controle supervisório.
3. Utilizar sistemas de supervisão e controle na melhoria de estratégias de controle.

PROGRAMA**UNIDADE 1 - Introdução aos Sistemas Supervisórios**

- Automação e supervisão de processos
- Interface homem máquina (IHM)
- Aquisição de dados e controle do supervisório (SCADA)
- Variáveis dos sistemas supervisórios
- Modos de operação
- Planejamento do sistema supervisório e da base de dados
- Alarmes e telas
- Pirâmide da automação

UNIDADE 2 - Planejamento do Sistema Supervisório

- Entendimento do processo
- Tomada de dados (variáveis): dados essenciais, sistema conciso
- Planejamento dos alarmes
- Planejamento da hierarquia de navegação entre telas
- Desenho de telas e gráficos
- Planejamento do sistema de segurança
- Padrão industrial do desenvolvimento: linguagem, interface de comunicação e protocolos.

UNIDADE 3 - Aquisição de Dados e Interface de Comunicação

- Interface de comunicação de dados
- Interfaces seriais e interface USB
- Tecnologia de comunicação sem fio (wireless)
- Transmissão e recepção de dados
- Protocolos de comunicação
- Tratamento da recepção dos dados

UNIDADE 4 - Desenvolvimento do Sistema de Controle e Supervisão

- Definição do processo e dispositivo de controle
- Programação do dispositivo de controle
- Acionamentos dos componentes do processo
- Sensores analógicos
- Implementação de protocolos
- Monitoração das informações do processo em tempo real
- Armazenamento do histórico de dados

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogada. Atividades práticas em laboratório, através de *softwares* (IDE e simulador) e *hardware* (Computadores, CLPs, quadros de comando, e circuitos eletro-eletrônicos), visando o desenvolvimento de aplicações.

AValiação

A avaliação consistirá em um processo contínuo levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MORAES, Cicero Couto de. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 347 p. ISBN 9788521615323.
2. ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Redes industriais: aplicações em sistemas digitais de controle distribuído**. Fortaleza: Livro Técnico, 2007. 253 p. ISBN 9788589214216.
3. ALVES, William Pereira. **C++ Builder 6: desenvolva aplicações para windows**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 438 p. ISBN 9788571949263.

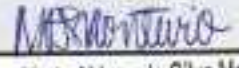
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SANTOS, Winderson Eugênio dos. **Controladores lógicos programáveis (CLPs)**. Curitiba: Base Editorial, 2010. 160 p. ISBN 9788579055737.
2. SILVEIRA, Paulo Rogério da. **Automação e controle discreto**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2010. 230 p. ISBN 9788571945913.
3. NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. São Paulo: Érica, 2000. 234 p. (Série Brasileira de Tecnologia). ISBN 8571947074.
4. DEITEL, Harvey M. ... [et al.]. **C#: como programar**. [S.l.]: Pearson, 1200 p. ISBN 9788534614597. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788534614597>>. Acesso em: 9 fev. 2018.
5. MIYADAIRA, Alberto Noboru. **Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2015. 400 p. ISBN 9788536502441.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
 Coord. Mecatrônica Industrial
 Instituto Federal do Ceará
 Campus Sobral

Coordenadoria Técnico-Pedagógico


Maria Aldene da Silva Monteiro
 Pedagoga
 IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: GESTÃO DA PRODUÇÃO

Código: STMI042

Carga Horária Total: 40 HORAS

CH Teórica: 40 CH Prática: 00

Número de Créditos: 2

Pré-requisitos: —

Semestre: 6º

Nível: Graduação

EMENTA

Visão Geral dos Sistemas Produtivos; Gestão de Produtos e Processos; Arranjos Físicos Industriais; Gestão de Estoque; Gestão da Qualidade no Processo; Gestão da Cadeia de Suprimentos.

OBJETIVO

1. Conhecer as características gerais dos sistemas produtivos.
2. Conhecer as atividades relacionadas a administração da produção.
3. Conhecer o papel estratégico da produção.
4. Projetar produtos e processos.
5. Desenvolver um arranjo físico industrial.
6. Utilizar ferramentas da qualidade na gestão dos processos.
7. Conhecer a distribuição física e os modais de transporte.

PROGRAMA**UNIDADE 1- Administração da Produção**

- Introdução. Modelos de transformação. Sistemas de Produção. Atividades de administração da produção. Produtividade e Competitividade.

UNIDADE 2 –Papel Estratégico e Objetivos da Produção

- Introdução. Objetivos de desempenho da produção: Qualidade, Rapidez, Confiabilidade, Flexibilidade e Custo.

UNIDADE 3 –Estratégia da Produção

- Introdução à estratégia. Estratégia da produção. Perspectivas. Matriz da estratégia da produção. Processo da estratégia da produção. Medidas de Desempenho.

UNIDADE 4 –Projeto em Gestão de Produção

- Introdução à projeto. Atividade de projeto: concepção à especificação. Efeito volume-variedade no projeto. Padronização e modulação. Projeto de processos – Tipos de processos.

UNIDADE 5 –Projeto de Produto e Serviços

- Introdução; Vantagem competitiva. Geração do conceito. Triagem do conceito. Projeto preliminar. Avaliação e melhoria do projeto. Prototipagem e projeto final.

UNIDADE 6 –Arranjo Físico e Fluxo

- Introdução. Tipos básicos de arranjo físico: Posicional, por Processo, Celular, por Produto e Misto.

UNIDADE 7 –Planejamento e Controle de Estoque

- Introdução à estoque. Tipos de Estoque. Decisão de tempo e volume de ressuprimento. Lote Econômico de Compra. Sistemas de controle e análise de estoque.

UNIDADE 8 –Planejamento e Controle de Qualidade

- Introdução à qualidade. Conformidade à especificação. Ferramentas da qualidade. Amostragem de aceitação. Filosofia e técnica JIT (Just in time).

UNIDADE 9 –Planejamento e Controle da Cadeia de Suprimentos

- Introdução à gestão da cadeia de suprimentos. Gestão da distribuição física. Modais de transporte.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, vídeos, trabalhos em equipe e trabalhos individuais.

AValiação

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula.

O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral.

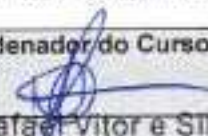
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SLACK, Nigel. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009. 703 p. ISBN 9788522453535.
2. MARTINS, Petrólio G. **Administração da produção**. São Paulo, SP: Saraiva, 2001. 445 p. ISBN 8502025023.
3. KRAJEWSKI, Lee J. **Administração de produção e operações**. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2008. 615 p. ISBN 9788576051725.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. DAVIS, Mark M. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008. 598 p. ISBN 9788573075243.
2. ROCHA, Dullio. **Fundamentos técnicos da produção**. São Paulo, SP: Makron Books, 1995. 272 p. ISBN 8534605459.
3. TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2000. 220 p. ISBN 8522424268.
4. POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 5. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2008. 210 p. ISBN 9788522452347.
5. BERK, Joseph. **Administração da qualidade total: o aperfeiçoamento contínuo: teoria e prática**. São Paulo, SP: Ibrasa, 1997. 285 p. ISBN 8534800448.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva

Coord. Mecatrônica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

**Coordenadoria Técnico-
Pedagógico**



Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: TECNOLOGIAS EM GERAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Código: STMI079

Carga Horária Total: 60 HORAS

CH Teórica: 30 CH Prática: 30

Número de Créditos: 3

Pré-requisitos: STMI025

Semestre: 6º

Nível: Graduação

EMENTA

Introdução as Energias Renováveis; Redes Inteligentes de Energia (Smart Grid); Sistemas Fotovoltaicos; Sistemas eólicos.

OBJETIVO

1. Analisar normas técnicas, regulamentações e leis relativas às energias renováveis;
2. Projetar sistemas fotovoltaicos;
3. Compreender noções sobre geradores eólicos de grande porte (para instalação e manutenção).

PROGRAMA**Unidade 1 – Introdução as Energias Renováveis**

- Objetivo e histórico;
- Conceitos básicos e cenário nacional e local;
- Normas técnicas, regulamentações e leis aplicáveis às energias renováveis;
- Análise de sistemas interligados na rede elétrica com o ponto de vista da regulamentação vigente (estudo de caso);

Unidade 2 – Redes Inteligentes de energia (SMART GRID)

- Princípio de funcionamento e definição de Smart Grid;
- Fontes de energias renováveis interligadas a Smart Grid;
- Noções de domótica interagindo com a Smart Grid;
- Características básicas dos equipamentos (medidores e gerenciadores de carga) utilizados na Smart Grid;
- Análise de sistemas Smart Grid implementados (estudo de caso);
- Noções sobre redes em corrente contínua (nanoredes e microrredes).

Unidade 3 – Sistemas Fotovoltaicos

- Princípio de funcionamento e definição de sistemas fotovoltaicos;
- Radiação solar, instrumentos para medição e influência das condições climáticas locais na instalação de sistemas fotovoltaicos;
- Definição de célula, de módulo e de painel fotovoltaico;
- Materiais e tecnologias para fabricação de células fotovoltaicas;
- Curvas características, circuitos equivalentes e interconexão de células fotovoltaicas;
- Sombreamento (total e parcial) em painéis fotovoltaicos e diodos de by-pass;
- Ponto de máxima potência (MPP) em módulos fotovoltaicos;
- Influência da radiação solar na corrente de curto em módulos fotovoltaicos;
- Influência da temperatura na tensão em aberto de módulos fotovoltaicos;
- Obtenção na prática da curva IxV de módulos fotovoltaicos;
- Utilização de ferramentas computacionais para análise de módulos fotovoltaicos (simulação);
- Controladores de carga com MPP e baterias para sistemas fotovoltaicos;
- Algoritmos e conversores CC-CC utilizados para obtenção do MPP;
- Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos (isolados e conectados a rede elétrica);
- Análise de sistemas fotovoltaicos implementados (estudo de caso).

Unidade 4 – Sistemas Eólicos

- Histórico, princípio de funcionamento e os tipos de máquinas eólicas;
- Características do vento, instrumentos para medição e avaliação do potencial eólico;
- Turbinas de eixo vertical e de eixo horizontal;
- Turbinas de eixo vertical e de eixo horizontal;
- Lei de Betz, coeficiente de potência e índice de solidez;
- Componentes das máquinas eólicas e sua operação;
- Geradores do tipo DFIG (Doubly-Fed Induction Generator) e com ímãs permanentes;
- Característica dos inversores utilizados para injeção na rede elétrica.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas com caráter dialógico. Como recursos didáticos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, circuitos comerciais (placas de equipamentos comerciais que utilizam o circuito em estudo), etc.

Atividades práticas em laboratório, com manuseio de equipamentos de medida e materiais, visando experimentação e/ou simulação.

Característica de fonte de corrente dos módulos fotovoltaicos submetidos a condições de curto-circuito; Sombreamento parcial e total em módulos fotovoltaicos;

Obtenção da curva IxV em módulos fotovoltaicos;

Influência da posição de instalação e arrefecimento na operação do módulo fotovoltaico;

Simulação de painéis fotovoltaicos;

Simulação de conversores CC-CC para procura do MMP em painéis fotovoltaicos;

Simulação de conversores CC-CC para procura do MPP em geradores eólicos de pequeno porte (com ângulos das pás fixos).

AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades propostas em sala de aula.

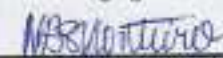
O desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral, sendo definido um valor quantitativo referente a este desempenho.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VILLALVA, MARCELO GRADELLA e GAZOLI, JONAS RAFAEL, *Energia Solar Fotovoltaica – Conceitos e Aplicações – Sistemas Isolados e Conectados à Rede*, 1ª Ed., São Paulo, ISBN 978-85-365-0418-2, 2012.
2. HART, DANIEL W. *Eletrônica de Potência – Análise e Projetos de Circuitos*, 1ª Ed., McGraw-Hill, ISBN: 97-88580550-45-0, 2012.
3. AHMED, ASHFAQ. *Eletrônica de Potência*, 1ª Ed., São Paulo: Prentice Hall, ISBN: 85-87918-03-6 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ENEL, Norma Técnica NORMA TÉCNICA NT 010/2016 – Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da COELCE, Ceará, 2012., Disponível em: <http://www.enel.distribuicao.com.br/ce/documentos/NT-Br%20010_R01.pdf>
2. ANEEL, Resolução Normativa No 482, Brasília, 17 de abril de 2012. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>
3. ANEEL, Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST, Revisão 6, Brasília, disponível em <<http://www.aneel.gov.br/prodist>>, 2012.
4. REIS, Lineu Belico dos, *Geração de Energia Elétrica - 2ª edição rev. e ampli.* [S.l.]: Manole, 486 p. ISBN 9788520430392. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788520430392>>
5. MACIEL, Nelson Fernandes *Energia solar para o meio rural: fornecimento de eletricidade*. Viçosa, MG: CPT, 2008. 254 p. (Série Energia Alternativa). ISBN 8588764458.

Coordenador do Curso  Rafael Vitor e Silva Coord. Mecatrônica Industrial Instituto Federal do Ceará Campus Sobral	Coordenadoria Técnico- Pedagógico  Maria Alcene da Silva Monteiro Pedagoga IFCE - Campus de Sobral
--	---

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: EDUCAÇÃO FÍSICA		
Código: STM1082		
Carga Horária: 60h	CH Teórica: 30h	CH Prática: 30h
Número de Créditos: 3		
Código pré-requisito:		
Semestre: 6		
Nível: Graduação		
EMENTA		
Prática de esportes individuais e coletivos, atividades físicas gerais voltadas para a saúde (nas dimensões física, social e emocional), lazer e para o desenvolvimento da cultura corporal de movimento.		
OBJETIVO		
1. Ampliar a formação acadêmica por meio de práticas físicas e esportivas voltadas para o desenvolvimento de cultura corporal de movimento, conhecimento sobre o corpo, saúde e cultura esportiva, bem como estimular o pensamento crítico acerca da importância e o tratamento desses temas na sociedade.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1 - Conceito de cultura corporal e os temas a esta pertinentes; • Avaliação diagnóstica sobre as vivências de práticas corporais dos estudantes durante o período escolar; • Conceituação de cultura corporal e descrição dos temas que a compõem; • História da cultura corporal mundial e brasileira; • Proposições para construção dos temas da cultura corporal a ser estudadas durante o curso. UNIDADE 2 - Jogos • Discussões gerais sobre o tema; • O que é jogo e seu entendimento epistemológico; • Tipos de jogos; • Prática de jogos tradicionais; • Construção e prática de jogos alternativos; UNIDADE 3 – Lutas e Esportes de combates • Discussões gerais sobre o tema; • O que é luta? • Significado da luta para diferentes povos e nações em distintas épocas; • Práticas de lutar e esportes de combates; UNIDADE 4 – Esportes • Discussões gerais sobre o tema; • Práticas de Esportes não Convencionais ou pouco conhecida pela comunidade discente (Badminton, Orientação, Hugel, Baseball); • Significado dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos; • Esportes de culturas tradicionais e esportes contemporâneos; UNIDADE 5 – Vivências corporais alternativas • Práticas de atividades corporais fora do espaço cotidiano (Tai-chi, Yoga, Circo, Teatro, Trilhas; atividades físicas adaptadas);		

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em ambiente próprio ou alternativo para a prática de atividades físicas e esportivas, utilizando de uma perspectiva pedagógica crítica, feedback aumentado no ensino de técnicas e materiais esportivos diversos.

AVALIAÇÃO

Avaliação da participação nas práticas.
Confeção de um relatório final da disciplina.

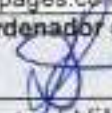
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GERALDES, Paulo Cesar. **A Saúde coletiva de todos os nós**. Rio de Janeiro: Revinter, 1992. 208 p. ISBN 8585228512.
2. CARVALHO, Sérgio Resende. **Saúde coletiva e promoção da saúde: sujeito e mudança**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 2007. 174 p. (Saúde em Debate). ISBN 8527106817.
3. **TURISMO de aventura: reflexões e tendências**. São Paulo: Aleph, 2005. 300 p. (Turismo). ISBN 8578570157.

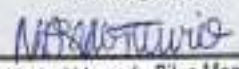
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SILVIA CHRISTINA MADRID FINCK (ORG.). **A Educação Física e o Esporte na Escola cotidiano saberes e formação**. [S.l.]: InterSaberes. 194 p. ISBN 9788582120330. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788582120330>>.
2. ICTOR ANDRADE DE MELO, Edmundo de Drummond Alves Jr. **Introdução ao lazer**. [S.l.]: Manole. 120 p. ISBN 9788520432228. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788520432228>>.
3. JURGEN WEINECK. **Anatomia aplicada ao esporte** - 18ª Edição. [S.l.]: Manole. 372 p. ISBN 9788520432044. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788520432044>>.
4. PAT MANOCCHIA. **Anatomia do exercício**. [S.l.]: Manole. 196 p. ISBN 9788520428191. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788520428191>>.
5. CELSO ANTUNES. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**. [S.l.]: Papirus. 146 p. ISBN 9788544900604. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788544900604>>.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
Coord. Mecatrônica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

**Coordenadoria Técnico-
Pedagógica**


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: EDUCAÇÃO MUSICAL**CÓDIGO:** STMI03**Carga Horária:** 40h**CH Teórica:** 0 **CH Prática:** 40h**Número de Créditos:** 2**Código pré-requisito:****Semestre:** 6**Nível:** Graduação**EMENTA**

A disciplina procura elucidar a importância da linguagem musical como instrumento de participação política, social e cultural, tratando de fundamentos conceituais da música como recursos de informação, comunicação e interpretação. Estrutura camadas de conscientização contempladas pela apreciação, reflexão e prática musical.

OBJETIVO

1. Estimular a sensibilidade, o fazer coletivo e o respeito às diferenças sejam elas culturais, de gênero, raça ou classe social contribuindo para a formação de cidadãos cultos e conscientes de seu papel social.
2. Apreciar produções musicais desenvolvendo tanto a função quanto a análise estética, compreendendo os critérios culturalmente constituídos de legitimação artística.
3. Fazer interpretações e diálogos com valores, conceitos e realidade, tanto dos criadores como dos receptores enquanto apreciadores da expressão musical.
4. Incorporar do ponto de vista técnico, formal, material e sensível elementos como estilo, forma, motivo, andamento, textura, timbre, dinâmica, entre outros.

PROGRAMA**UNIDADE 1 - Conceito de música – reflexões.**

- A construção sócio-cultural
- Música e funcionalidade
- c. A mídia e sua influência na formação do gosto musical

UNIDADE 2 - A música nas várias culturas.

- A sonoridade oriental
- A tradição ocidental
- Principais influências étnicas na formação da música brasileira

UNIDADE 3 - Música brasileira e sua diversidade.

- ETNO (a música de tradição oral)
- POPULAR (a música midiática)
- ERUDITA (a música nacionalista)

UNIDADE 4 - Aspectos constituintes da Música.

- PARÂMETROS – altura, duração, intensidade e timbre
- ELEMENTOS BÁSICOS – melodia, harmonia e ritmo
- ESTRUTURA – partes da composição musical

UNIDADE 5 - Codificação do material musical.

- Notação musical experimental
- Notação musical tradicional

METODOLOGIA DE ENSINO

Desenvolve-se em três perspectivas – reflexão, observação e realização.
Aulas expositivas para abertura de diálogos críticos seguidos de estudo dirigido de textos;
Apreciação orientada de material didaticamente selecionado em áudio e vídeo;
Práticas vocais e corporais dos elementos musicais.

AValiação

Escrita - com base na apreciação auditiva, contemplando aspectos teóricos, perceptivos e reflexivos acerca do conteúdo programático abordado.
Prática - com base nas experimentações musicais desenvolvidas em grupo durante as aulas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BENNETT, Roy. *Uma breve história da música*. 1986. Jorge Zahar.
2. MED, Bohumil. *Teoria da música*. 2012. MUSIMED. 4ª ed.
3. SEVERIANO, Jairo. *Uma história da música popular brasileira - Das origens à modernidade*. 2008. Editora 34.

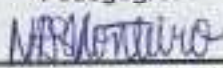
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. RITA FUCCI-AMATO. *Escola e educação musical: (Des)caminhos históricos e horizontes*. [S.l.]: Papius. 142 p. ISBN 9788544900710. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788544900710>>.
2. ISIS MOURA TAVARES SIMONE CIT. *Linguagem da Música*. [S.l.]: InterSaberes. 132 p. ISBN 9788582125137. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788582125137>>.
3. MATEIRO, Teresa; Ilari, Beatriz (orgs.). *Pedagogias em Educação Musical*. [S.l.]: InterSaberes. 356 p. ISBN 9788565704397. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788565704397>>.
4. ZAGONEL, Bernadete. *Brincando com Música na Sala de Aula jogos de criação musical usando a voz o corpo e o movimento*. [S.l.]: InterSaberes. 142 p. ISBN 9788565704083. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788565704083>>.
5. MARTINS FERREIRA. *Como Usar a Música na Sala de Aula*. [S.l.]: Contexto. 242 p. ISBN 9788572441611. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788572441611>>.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
Coord. Mecatrônica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

Coordenadoria Técnico-
Pedagógica


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

7º SEMESTRE

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	
Código: STMI078	
Carga Horária Total: 80 HORAS	CH Teórica: 40 CH Prática: 40
Número de Créditos: 4	
Pré-requisitos: STMI035	
Semestre: 7º	
Nível: Graduação	
EMENTA	
Fundamentos de inteligência artificial e suas principais técnicas; Sistemas especialistas; Paradigmas de IA; Métodos de busca; Representação do conhecimento e formas de raciocínio; Características e aplicações: redes neurais artificiais, lógica nebulosa e algoritmos genéticos.	
OBJETIVO	
1. Apresentar conceitos sobre inteligência artificial e como eles podem ser aplicados na prática; 2. Demonstrar os principais paradigmas da inteligência artificial; 3. Apresentar as principais técnicas de IA e suas aplicações na solução de problemas; 4. Capacitar o aluno a identificar a solução de inteligência artificial mais adequada para determinados problemas;	
PROGRAMA	
UNIDADE 1- Introdução a Inteligência Artificial • Fundamentos da inteligência artificial e sistemas especialistas; Conceitos básicos; Evolução histórica da inteligência artificial; Modelo do processo de raciocínio e decisão do ser humano; Paradigmas; Problemas tratados em IA. UNIDADE 2 –Resolução de Problemas • Tipos de problemas; Resolução de problemas; Complexidade de algoritmos na solução de problemas; Mecanismos de busca; Busca heurística e cega; Problemas clássicos; Formas de raciocínio. UNIDADE 3 –Representação e Aquisição de Conhecimento • Inteligência artificial como representação e busca; Símbolos e representações; Representação lógica proposicional; Representação lógica de predicados; Representações declarativas. UNIDADE 4 –Redes Neurais Artificiais • Caracterização de RNA; Neurônios, arquiteturas e tipos de aprendizagem; Princípio do aprendizado de hebb; Lei de aprendizado: perceptron, adaline e regra delta; Rede multicamadas e o treinamento por retropropagação do erro; Redes não supervisionadas e aprendizado baseado em competição. UNIDADE 5 –Lógica Fuzzy • Princípios de lógica nebulosa; Conjuntos, propriedades e operações; Variáveis linguísticas; Relação, função, projeção e composição fuzzy; Construção de controladores fuzzy; Características e aplicações: controle do pêndulo invertido; controle de velocidade e controle de temperatura. UNIDADE 6 – Algoritmos Genéticos • Teoria da evolução; Algoritmos de otimização; Características dos algoritmos genéticos; Algoritmos genéticos com parâmetros codificados binariamente e com parâmetros contínuos; Aplicações com algoritmos genéticos.	
METODOLOGIA DE ENSINO	

AULAS TEÓRICAS

Aulas expositivas dialogada.

AULAS PRÁTICAS

Atividades práticas em laboratório, através de softwares de simulação, visando a implementação de algoritmos e desenvolvimento de aplicações.

AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades propostas em sala de aula. O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE - Campus Sobral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. COPPIN, B. *Inteligência Artificial*. RJ: LTC, 2012.
2. BRAGA, A. P. *Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações*. RJ: LTC, 2ª ed., 2012.
3. NASCIMENTO, J.; CAIRO, L. *Inteligência Artificial em Controle e Automação*. SP: Edgard Blucher, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MAYA, P. A.; LEONARDI, F. *Controle Essencial*. SP: Pearson Education do Brasil, 2ª ed. 2014.
2. LUGER, G. F. *Inteligência Artificial*. SP: Pearson Education do Brasil, 6ª ed., 2013.
3. FACELI, K. *Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina*. RJ: LTC, 2011.
4. RUSSELL, S. *Inteligência Artificial*. RJ: Elsevier, 2004.
5. OGATA, K. *Engenharia de Controle Moderno*. SP: Pearson Prentice Hall, 5ª ed., 2010.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
 Coord. Mecânica Industrial
 Instituto Federal do Ceará
 Campus Sobral

Coordenadoria Técnico-
Pedagógica


Maria Aldene da Silva Monteiro
 Pedagoga
 IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: LÓGICA E LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO II

Código: STMI079

Carga Horária Total: 60 HORAS

CH Teórica: 40 CH Prática: 40

Número de Créditos: 3

Pré-requisitos: STMI32

Semestre: 7º

Nível: Graduação

EMENTA

Conceitos de orientação a objetos: objetos, operações, mensagens, métodos e estados; Classes e seus tipos. Construtores e finalizadores. Polimorfismo. Abstrações, generalizações, super e sub-classes e instanciações. Herança - simples e múltipla e suas consequências. Ocultamento. Agregações como listas, conjuntos e arranjos. Construtores e finalizadores dinâmicos. Aplicações dos conceitos utilizando uma linguagem de programação orientada a objetos.

OBJETIVO

1. Introduzir os conceitos de programação orientada a objetos e seus relacionamentos com as linguagens de programação e suas interfaces.

PROGRAMA**UNIDADE 1**

- Introdução a programação orientada a objetos
- Linguagens de programação orientadas ao objeto

UNIDADE 2

- Definições de OOP:
- Classe e objetos
- Herança e composição
- Polimorfismo

UNIDADE 3

- O ambiente de programação
- Ambiente Integrado de desenvolvimento (IDE – C++ Builder)

UNIDADE 4

- Escopo de variáveis
- Variável local e global
- Sintaxe geral da linguagem C++

UNIDADE 5

- Componentes do C++ Builder
- Propriedades e Eventos

UNIDADE 6

- Prática de programação
- Formulários
- Inserindo componentes
- Codificando o programa
- Tratamento de exceções

UNIDADE 7

- Compilando e Executando um programa

UNIDADE 8

Técnicas de depuração

UNIDADE 9

- Aplicação de Interfaceamento com microcontroladores

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e de exercícios práticos propostos sobre os métodos e técnicas de orientação ao objeto apresentados.

AValiação

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ALVES, W. P. C++ Builder 6 – Desenvolva Aplicações para Windows, 1ª Edição, Editora Érica.
2. ARAÚJO, E. C.; HOFFMANN, ALESSANDRA B. G. C++ Builder – Implementação de Algoritmos e Técnicas para ambiente visuais, 1ª Edição, Visual Books Editora.
3. GREG G; HERBERT S. B. C++ Builder - Referência Completa, Editora Campus

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PUGA, Sandra, RISSETTI, Gerson. Lógica de Programação e Estruturas de Dados: com aplicações em Java. [S.l.]: Pearson, 274 p. ISBN 9788587918826. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788587918826>>
2. SINTES, Anthony. Aprenda Programação Orientada a Objetos em 21 dias. [S.l.]: Pearson, 720 p. ISBN 9788534614610. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788534614610>>
3. LEE, Richard C.; Teppenhart, William M. UML e C++: guia prático de desenvolvimento orientado a objeto. [S.l.]: Pearson, 586 p. ISBN 9788534613644. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788534613644>>
4. SPONG, M. W. "Robot Modeling and Control", 2ª Ed. Editora WILEY
5. GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. Digital Image Processing. Pearson. 3a ed 2007.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
Coord. Mecatrônica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

**Coordenadoria Técnico-
Pedagógica**


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: ROBÓTICA II	
Código: STMI080	
Carga Horária Total: 80 HORAS	CH Teórica: 40 CH Prática: 40
Número de Créditos: 4	
Pré-requisitos: STMI076	
Semestre: 7º	
Nível: Graduação	
EMENTA	
Introdução a Robótica Móvel; Conceitos de Robótica Móvel; Locomoção; Cinemática; percepção; Sistemas de Visão de Máquina; Localização de robôs móveis; Planejamento e Navegação; Desenvolvimento de Robôs Móveis (laboratório) e noções de Inteligência Computacional Aplicada a Robótica Móvel.	
OBJETIVO	
1. Fornecer aos alunos os conceitos e as ferramentas da Robótica Móvel, funcionamento, técnicas de desenvolvimento e aplicações.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1- Introdução a Robótica Móvel Conceitos de robótica móvel; Exemplos de aplicação de robôs móveis.	
UNIDADE 2 –Locomoção Mecanismos de locomoção; Robôs com pernas; Robôs com rodas.	
UNIDADE 3 –Cinemática dos Robôs Móveis Modelo Cinemático e restrições; Representação da posição do Robô; Modelos de Cinemática Direta; Restrições de movimento de rodas e do robô; Exemplos de Modelagem Cinemática; Espaço de trabalho e graus de liberdade em robôs móveis; Controle de movimento.	
UNIDADE 4 –Percepção Sensores para robótica móvel; Representação de incerteza; Extração de feições; Sistemas de visão de máquina.	
UNIDADE 5 –Localização Ruído e aliasing; Navegação baseada em localização versus soluções programadas; Representação de crença; Representação de mapas; Localização probabilísticas baseada em mapas; Localização por Markov; Localização por filtro de Kalman; Outros exemplos de sistemas de localização; Construção autônoma de mapas.	
UNIDADE 6 –Planejamento e Navegação Planejamento de trajetórias; Desvio de obstáculos; Arquiteturas de navegação.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas Teóricas: Aulas expositivas dialogadas. Como recursos, poderão ser utilizados quadro branco, projetor multimídia, entre outros.	
Aulas Práticas: Atividades práticas em laboratório utilizando conceitos de mecânica, eletrônica e programação para construir robôs ou parte deles.	
AVALIAÇÃO	

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE- Campus Sobral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SIEGWART, R.; NOURBAKHS, I. R.; SCARAMUZZA, D.; "Introduction to autonomous mobile robots", 2ª Ed. Editora Massachusetts Institute of Technology
2. ROSÁRIO, J. M., "Princípios de Mecatrônica", Editora Prentice Hall, 2005.
3. BOLTON, W. "Mecatrônica: uma abordagem multidisciplinar". Editora Bockman

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ELES, robôs. Minas faz ciência, Belo Horizonte, n. 52, p. 18-19, dez./fev. 2013.
2. Antônio Carlos Zambroni de Souza et al. **Projetos, simulações e experiências de laboratório em sistemas de controle**. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. ISBN 9788571933491. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788571933491/pages/1>>.
3. NORTON, Robert L. **Cinemática e dinâmica dos mecanismos**. Porto Alegre: AMGH, 2010. 800 p. ISBN 9788563308191.
4. GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. **Processamento Digital de Imagens** - 3ª edição. [S.l.]: Pearson, 644 p. ISBN 9788576054016. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576054016>>.
5. GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura** - 3ª edição. [S.l.]: Pearson, 596 p. ISBN 9788576058717. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576058717>>.

Coordenador do Curso


Rafael Vitor e Silva
Coord. Mecatrônica Industrial
Instituto Federal do Ceará
Campus Sobral

**Coordenadoria Técnico-
Pedagógica**


Maria Aldene da Silva Monteiro
Pedagoga
IFCE - Campus de Sobral