

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>DISCIPLINA:</b> Tratamento e Abastecimento de Água                                                                                                                                                                                                                  |                                       |                                     |
| <b>Código:</b> TGA46                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Carga horária total:</b> 80h       | <b>Créditos:</b> 4                  |
| <b>Nível:</b> Graduação                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Semestre:</b> 4                    | <b>Pré-requisitos:</b> TGA26; TGA35 |
| <b>CARGA HORÁRIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Teórica:</b> 60h                   | <b>Prática:</b> 12h                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Presencial:</b> Sim                | <b>Distância:</b> Não               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Prática Profissional:</b> 8h       |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Atividades não presenciais:</b> 0h |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Extensão:</b> 0h                   |                                     |
| <b>EMENTA</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |                                     |
| Tipos de processos e tecnologias de tratamento, Requisitos e qualidade da água para abastecimento humano; gradeamento, desarenação e aeração; coagulação química; floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação; correção final de pH e Casa de Química. |                                       |                                     |
| <b>OBJETIVO</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |                                     |
| Dotar os alunos com competências básicas sobre os aspectos tecnológicos que intervêm na operação de Sistemas de Tratamento de Água para consumo humano.                                                                                                                |                                       |                                     |
| <b>PROGRAMA</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |                                     |
| 1 CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |                                     |
| 1.1 Características Físicas                                                                                                                                                                                                                                            |                                       |                                     |
| 1.2 Características Químicas                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |                                     |
| 1.3 Características Microbiológicas                                                                                                                                                                                                                                    |                                       |                                     |
| 1.4 Poluição das Águas                                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |                                     |
| 1.5 Padrões de Potabilidade                                                                                                                                                                                                                                            |                                       |                                     |
| 1.6 Micropoluentes Emergentes                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |                                     |
| 2 TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO                                                                                                                                                                                                                                            |                                       |                                     |
| 2.1 Classificação e proteção dos mananciais                                                                                                                                                                                                                            |                                       |                                     |
| 2.2 Fatores intervenientes na definição da tecnologia de tratamento                                                                                                                                                                                                    |                                       |                                     |
| 2.3 Tecnologias de tratamento                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |                                     |
| 2.4 Arranjos típicos em Estações de Tratamento de Água – ETAs                                                                                                                                                                                                          |                                       |                                     |
| 2.5 Consumo per capta                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |                                     |
| 2.6 Coeficientes e fatores de correção de vazão                                                                                                                                                                                                                        |                                       |                                     |
| 2.7 Índice de Perdas                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |                                     |
| 3 GRADEAMENTO, DESARENAÇÃO E AERAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |                                     |
| 3.1 Unidades de Gradeamento                                                                                                                                                                                                                                            |                                       |                                     |
| 3.2 Desarenadores                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |                                     |
| 3.3 Aeradores                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |                                     |
| 4 COAGULAÇÃO QUÍMICA                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |                                     |
| 4.1 Conceitos Fundamentais                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |                                     |
| 4.2 Mecanismos de Coagulação                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |                                     |
| 4.3 Dispositivos de Mistura Rápida (Hidráulica e Mecanizada)                                                                                                                                                                                                           |                                       |                                     |

## 5 FLOCULAÇÃO

5.1 Conceitos Fundamentais.

5.2 Mecanismos de floculação.

5.3 Dispositivos de Mistura Lenta (hidráulica e Mecanizada)

## 6 DECANTAÇÃO

6.1 Princípios teóricos da sedimentação discreta e flocculenta.

6.2 Tipos de decantadores (convencionais e de alta taxa)

6.3 Resíduos Gerados na unidade

## 7 FLOTAÇÃO

7.1 Noções básicas do processo de flotação.

7.2 Modelo de flotação a ar dissolvido.

7.3 Tanques de flotação

7.4 Resíduos Gerados na unidade

## 8 FILTRAÇÃO

8.1 Princípios teóricos.

8.2 Tipos de filtro.

8.3 Meios filtrantes.

8.4 Aspectos Operacionais dos filtros.

8.5 Resíduos gerados na unidade.

## 9 DESINFECÇÃO

9.1 Princípios teóricos.

9.2 Processos e Mecanismos de Desinfecção.

9.3 Fatores intervenientes na eficiência da desinfecção.

9.4 Desinfecção com compostos de cloro.

9.5 Desinfetantes alternativos ao cloro.

## 10 FLUORETAÇÃO E CORREÇÃO DE pH

10.1 Princípios teóricos da Fluoretação.

10.2 Correção de pH.

## 11 CASA DE QUÍMICA

11.1 Produtos químicos e principais características.

11.2 Recebimento, transferência e armazenamento de produtos químicos.

11.3 Dosagem e preparação de soluções e suspensões.

## 12 PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

### METODOLOGIA DE ENSINO

- Exposição dialogada em sala de aula;
- Metodologias ativas;
- Resolução de exemplos aplicados;
- Visitas técnicas;

- Pesquisa de Campo

- Desenvolvimento de Projetos com base nas necessidades locais/regionais;

- Elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos pelos estudantes.

A Prática Profissional Supervisionada PPS será caracterizada por ações integradas supervisionadas pelos docentes que indiquem vivências e/ou simulações tanto em ambiente interno, através das salas de aula, laboratórios didáticos gerais e especializados, quanto em ambiente externo, através de atividades laborais de campo, visitas técnicas e/ou atividades de iniciação científica.

## RECURSOS

- Quadro branco;

- Projetor de slides;

- Sistema de áudio;

- Textos para discussão;

- Plataformas digitais;

- Materiais didáticos para gamificação.

## AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE, tendo caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua.

As avaliações serão desenvolvidas considerando aspectos quali-quantitativos, usando instrumentos e técnicas diversificados de avaliação, deixando sempre claros os seus objetivos e critérios. Alguns dos possíveis instrumentos a serem utilizados são:

- Estudos dirigidos;

- Mapas Mentais;

- Trabalhos em grupos;

- Avaliações escritas;

- Relatórios;

- Elaboração de Artigos;

- Elaboração de Projetos técnicos com base em situação problema fictícia ou real da região;

- Presença e participação nas atividades propostas;

- Seminários.

Alguns critérios a serem avaliados:

- Grau de participação do aluno nas ações propostas envolvendo educação ambiental (projetos);

- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração dos projetos e/ou ações de extensão, demonstrando domínio dos conhecimentos técnico-científicos adquiridos;

- Desempenho cognitivo;

- Criatividade e uso de recursos diversificados;

- Domínio de atuação discente (postura e desempenho);

- Demonstrativo dos resultados alcançados após o desenvolvimento das atividades propostas na disciplina.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASHBY, M. F. **Engenharia ambiental: conceitos, tecnologia e gestão** / coordenadores Maria do Carmo Calijuri; Davi Gasparini Fernandes Cunha. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

REBOUÇAS, A. da C.; BENEDITO, B.; TUNDISI, J.G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Editora Escrituras, 2006.

FERREIRA FILHO, S. S. Tratamento de Água: Concepção, Projeto e Operação de Estações de Tratamento. 1. edição. 2017

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MIERZWA, J. C.; HESPANHOL, I. **Água na Indústria: uso racional e reuso**. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2005.

LIBARDI JUNIO, Nelson. **Sistema de Tratamento para águas e efluentes [recurso eletrônico]**. Curitiba: Contentus, 2020.

RICHTER, Carlos A.; AZEVEDO NETTO, José M. de. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. São Paulo: Ed. Blücher, 1991.

SCHORR, A. de S. **Tratamento de águas e efluentes**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022. (BVU)

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Recursos hídricos do século XXI**. 1ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

| Coordenador do Curso | Setor Pedagógico |
|----------------------|------------------|
| _____                | _____            |