

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

(continua)

<b>DISCIPLINA: PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS I</b>		
<b>Código:</b> TPQ027	<b>Carga horária total:</b> 80 h	<b>Créditos:</b> 04
<b>Nível:</b> Graduação	<b>Semestre:</b> 5	<b>Pré-requisitos:</b> TPQ023
<b>CARGA HORÁRIA:</b>	<b>Teórica:</b> 64 h	<b>Prática:</b> 16
	<b>Prática profissional:</b> -	<b>Extensão:</b> -
	<b>Presencial:</b> 80 aulas	<b>Distância:</b> -
	<b>Atividades não presenciais:</b> 16 aulas	
<b>EMENTA</b>		
Características e propriedades da água. Padrões de qualidade da água para consumo humano. Tratamento da água para abastecimento público. Tratamento de águas industriais. Condições e padrões de lançamento de efluentes. Tratamento de águas residuárias.		
<b>OBJETIVO</b>		
Compreender e aplicar os fundamentos e métodos dos processos industriais químicos aplicados ao tratamento de água para abastecimento público e para uso industrial, como também no tratamento de efluentes aquosos.		
<b>PROGRAMA</b>		<b>C/H</b>
<b><u>Programa Teórico:</u></b>		
<b>Unidade 1 – Processos químicos industriais:</b> Indústria química – conceituação e classificação; processos químicos – conceituação e modos de operação; processos químicos inorgânicos e orgânicos; setores e importância da indústria química na economia regional e nacional; rotas estratégicas setoriais na indústria cearense; importância da água nos processos industriais químicos.		04
<b>Unidade 2 – Tratamento de água para abastecimento público:</b> conceituação, classificação e caracterização das águas naturais; padrões de potabilidade da água para consumo humano; fornecimento e consumo de água; sistemas e tecnologias de abastecimento de água; processos e operações de tratamento de água para consumo.		28
<b>Unidade 3 – Tratamento de efluentes líquidos:</b> conceituação, classificação e caracterização dos efluentes aquosos; sistemas de tratamento de efluentes; tratamento de efluentes aquosos: preliminar; primário; secundário e terciário.		12
<b>Unidade 4 – Tratamento de água para a indústria:</b> conceituação e características das águas industriais; incrustação e corrosão; índice de Langelier; tratamentos básicos nas águas industriais (clarificação, abrandamento e adição de inibidores); geradores de vapor – conceituação, classificação e funcionamento; qualidade da água e prevenção de problemas nos geradores de vapor; refrigeração industrial – conceituação, classificação e funcionamento; qualidade da água e prevenção de problemas nos sistemas de refrigeração.		20

(continuação)

PROGRAMA (CONT.)	C/H
<b><u>Programa Prático:</u></b>	
<b>Aula Prática 1 – Características das águas naturais:</b> determinar propriedades e ou características de uma água natural (e.g., pH, acidez ou alcalinidade).	02
<b>Aula Prática 2 – Ensaio de coagulação:</b> conduzir experimento de teste de jarros para redução da turbidez de uma água natural.	02
<b>Aula Prática 3 – Características de efluentes aquosos:</b> determinar propriedades ou características de um efluente aquoso (e.g., DQO, DBO).	04
<b>Aula Prática 4 – Visita técnica a estação de tratamento de água:</b> realizar visita técnica a estação de tratamento de água para consumo humano ou de água industrial.	04
<b>Aula Prática 5 – Visita técnica a estação de tratamento de efluente:</b> realizar visita técnica a estação de tratamento de efluente doméstico ou de efluente industrial.	04
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Exposição do conteúdo teórico e prático por meio do método expositivo-dialógicas, uso de mídias audiovisuais, resolução de exercícios, atividades em grupo, além de aulas práticas em laboratório de química ou de águas, como também de visitas técnicas em empresas de saneamento e indústrias de processos químicos. Algumas atividades e conteúdos serão trabalhados nas aulas não presenciais, preferencialmente aquelas de menor complexidade, como leitura de textos, preparação e elaboração de documentos, resolução de listas de exercícios, entre outros, com a adequada orientação e acompanhamento pelo docente responsável pela disciplina.	
<b>RECURSOS</b>	
Sala de aula, pincel e quadro branco, computador, projetor, tela de projeção, laboratório de química ou de águas equipado, veículos para transporte de pessoal e equipamentos.	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
A avaliação será desenvolvida, de forma processual e contínua, ponderando os aspectos qualitativos e quantitativos das competências desenvolvidas pelos alunos, tais como: trabalho em equipe, participação nas atividades propostas, bem como por meio de relatórios de aulas práticas e visitas técnicas, trabalhos, provas escritas (objetivas e ou subjetivas) tratando dos conteúdos e atividades abordadas na disciplina. As atividades de avaliação poderão contemplar as atividades não presenciais, entretanto, as atividades não presenciais não são consideradas pelo docente para controle de frequência.	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
DI BERNARDO, L.; DI BERNARDO, A. <b>Métodos e técnicas de tratamento de água</b> , v. 1 e v. 2, 2ª ed. São Carlos: RIMA, 2005.	
DANTAS, E. <b>Geração de vapor e água de refrigeração: falhas, tratamentos, limpeza química</b> . [s.l.]: [s.n.], [s.d.].	
FERREIRA FILHO, S. S. <b>Tratamento de água: concepção, projeto e operação de estações de tratamento</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.	

(conclusão)

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA (CONT.)**

GAUTO, M. A.; ROSA, G. R. **Processos e operações unitárias da indústria química**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3ª ed., 4ª ed. Campinas: Átomo, 2008, 2016.

NUNES, J. A. **Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais**. 6ª ed. Aracaju: J. Andrade, 2012.

RICHTER, C. A. **Água: métodos e tecnologia de tratamento**. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2009.

**REÚSO de água**. Pedro Caetano Sanches Mancuso, Hilton Felício dos Santos. São Paulo: Manole, 2007.

VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: UFMG, 1997.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BITTENCOURT, C.; PAULA, M. A. S. **Tratamento de água e efluentes: fundamentos de saneamento ambiental e gestão de recursos hídricos**. São Paulo: Érica, 2016.

CHERNICHARO, C. A. L. **Reatores anaeróbios**. 2ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 2016.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. D. B.; CENTURIONE FILHO, P. L. **Ensaio de tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água**. São Paulo: RiMa, 2002.

RICHTER, C. A. AZEVEDO NETTO, J. M. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 1991.

VON SPERLING, M. **Lagoas de estabilização**. 3ª ed. Belo Horizonte: UFMG, 2017.

**Coordenação do Curso:**

---