	UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA			
	FICHA DE DISCIPLINA			
DISCIPLINA:	Tópicos Especiais em Engenharia Bioquímica I: TRATAMENTO DE REJEITOS INDUSTRIAIS			
PERÍODO:	CURSO: Pós-Graduação em Engenharia Química		FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA	
Código: PEQ034A	Carga Horária 60	Créditos 4	Obrigatória ☐	Optativa ☒

REQUISITOS (Disciplinas pré ou có-requisitos, n. de créditos, outros):

OBJETIVOS DA DISCIPLINA (Ao final do curso o aluno será capaz de:)

• Apresentar aos alunos noções de poluição industrial nos diversos aspectos dos efluentes líquidos, contextualizar e discutir sobre fundamentos e impactos ambientais dos processos biotecnológicos envolvidos na biorremediação de solos e capacitá-los na caracterização dos efluentes, nos principais tipos de indústria e no conhecimento das várias estapas de tratamento de resíduos industriais líquidos e sólidos.

EMENTA DO PROGRAMA

Origem e natureza dos efluentes industriais: características físicas, químicas e biológicas. Minimização de efluentes e resíduos. Avaliação do processo produtivo e racionalização do uso da água. Principais indústrias e métodos de tratamento. Programa de amostragem e monitoramento. Processos biológicos e físico-químicos específicos de tratamento de resíduos sólidos e efluentes industriais. Conceituação de biorremediação. Histórico da Biorremediação; principais técnicas de biorremediação de aquíferos e corpos hídricos; principais técnicas de biorremediação de solos e fitorremediação. Estudo de novas tecnologias de tratamentos ambientais.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

ALEXANDER, MARTIN, Biodegradation and bioremediation. 2nd edition San Diego : Academic, c1999.

CAVALCANTI, JOSE EDUARDO W. de A., Manual de Tratamento de Efluentes Industriais, Editora: J. E. CAVALCANTI 2ª Edição 2011.

CHEREMISINOFF, NICHOLAS P., New York: M. Dekker, c2001.

COELHO, HAMILTON. Autor secundário Fundação Oswaldo Cruz. Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000.

COOKSON, J., Bioremediation Engineering: Design and Applications McGraw-Hill Professional; 1 edition (November 1, 1994), 524p.

HAGERTY, D.J.; PAVONI JOSEPH L. AND HEER, JR., JOHN E. Solid waste management. New York: Van Nostrand Reinhold, c1973.

LAWRENCE K. WANG, YUNG-TSE HUNG, HOWARD H. LO and CONSTANTINE YAPIJAKIS Hazardous Industrial Waste Treatment (Oct 2, 2006).

LIMA, LUIZ MARIO QUEIROZ, Lixo: tratamento e biorremediação, Edição São Paulo: Hemus, c1995.

Programa de Pesquisa em Saneamento Básico (Brasil) Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades: coletânea de trabalhos técnicos/Organizadores: Armando Borges de Castilhos Junior ... [et al.]. Rio de Janeiro: ABES, 2002.

TCHOBANOGLOUS, GEORGE, KREITH, FRANK, Handbook of solid waste management George Tchobanoglous, frank kreith [editors]; contributors nicholas s. artz... [et al.]. Edição 2nd ed. New York: McGraw-Hill, c2002.

WANG, LAWRENCE K. Waste treatment in the process industries edited by Lawrence K. Wang ... [et al.]. Boca Raton, FL: CRC Press, c2006.

WOODARD & CURRAN, INC. Industrial waste treatment handbook/Woodard & Currant, Inc. Edição 2nd ed. Amsterdam ; Boston: Elsevier Butterworth-Heinemann, c2006.

COMPLEMENTAR

ALMEIDA, Josimar R.; MELLO, Claudia; CAVALCANTI, Yara. Gestão ambiental. Rio de Janeiro: Thex, 2000. 259p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESIDUOS. Gerenciamento de resíduos industriais: uma responsabilidade econômica e ambiental. ABETRE, Disponível em:< www.abetre.org.br >

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 10004. Resíduos sólidos:classificação. Rio de Janeiro, ABNT, 2004, 71 pág.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 10157. Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, ABNT, 1987, 13pág.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 8418. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos. Rio de Janeiro, ABNT, 1984, 17 pág.

BRASIL, Ana Maria. et ali. Equilíbrio Ambiental e resíduos na sociedade moderna. São Paulo. Ed. FAARTE. 2004.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Resíduos Sólidos –Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em:< http://www.cetesb.sp.gov.br > CETESB. São Paulo. 1996.

DERISIO, José Carlos. Introdução ao controle de poluição ambiental. 3.ed. São Paulo: Signus, 2007.

DI BERNARDO, Luiz; DANTAS, Ângela. Métodos e técnicas de tratamento da água – vol. 1 e 2. 2.ed. SãoPaulo: Rima, 2005. 1566p.

DUARTE, Moacyr. Riscos ambientais: etapas para a investigação e prevenção de acidentes. Rio deJaneiro: Petrobras Distribuidora, COPPE/UFRJ, FUNENSEG, 2006. 340p.

FURTADO, João. Sustentabilidade Empresarial-Guia de práticas econômicas, ambientais e sociais. Salvador: TECLIM, 2005. 88p.

GOMES, L. P., Estudos de caracterização e tratabilidade de Lixiviados de Aterros Sanitários para as condições Brasileiras, Editora ABES, São Leopoldo, RS 2009.

KIPERSTOK Asher; COELHO, Arinda; TORRES Ednildo; MEIRA Clarissa; BRADLEY, Sean; ROSEN Marc. Prevenção da poluição. Salvador: TECLIM, 2004. 127p.

LEITE LOPES, Sérgio (Coord). Ambientalização dos conflitos sociais participação e controle público da poluição na indústria. Rio de Janeiro: Relume Dumará e Núcleo de Antropologia Política da UFRJ, 2004. 334p.

METCALF & EDDY. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. New York, McGraw-Hill Inc., 2003.

MOERI, N. M., Rodrigues, D. e Nieters, A., Áreas Contaminadas: Remediação e Revitalização; Estudos de caso Nacionais e Internacionais, Vol3, Institutio EKOS Brasil, Signus Editora, 2007.

SANT´ANNA Jr., G. L., Tratamento biológico de efluentes: Fundamentos e Aplicações, Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2010, 398p.

DATA ____/____/____	DATA ____/____/____
_____	_____
Coordenador de Curso	Diretor da Faculdade

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA:

Capítulo I – CONCEITOS GERAIS
I.1- Conceituação de despejos industriais;
I.2- Minimização de despejos;
I.3- Alternativas de disposição final de efluentes;
I.4- Breve descrição dos processos físicos, químicos e biológicos de depuração.

Capítulo II- AMOSTRAGEM DE AGUAS SUPERFICIAIS E EFLUENTES
II.1 - Avaliação quantitativa de despejos industriais e águas pluviais contaminadas.
II.2 - Dispositivos de medição de vazão e formulação necessária para o cálculo de vazões.

Capítulo III-AMOSTAGEM DE AGUAS SUBTERRANEAS
III.1- Amostragens de águas e efluentes industriais
III.2- Amostragens de de águas do sub solo em poços de monitoramento.

Capítulo IV- ENSAIOS DE TRATABILIDADE
IV.1- Ensaios de tratabilidade, físicos, físico-químicos e biológicos
IV.1.1- jar test
IV.1.2- flotação,
IV.1.2- lodos ativados,
IV.1.3- ozonização e
IV.1.4- outros destinados à obtenção de parâmetros de projeto e determinação da performance de tratamento.

Capítulo V- AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE DESPEJOS INDUSTRIAIS
V.1- Avaliação qualitativa dos despejos industriais
V.1.1- identificação e descrição de parâmetros, convencionais e não convencionais de natureza, física, química e biológica.

Capítulo VI- GRAU DE TRATAMENTO
VI.1- grau de tratamento requerido para o efluente tratado em função dos padrões legais de emissão e de qualidade.
VI.2- Metodologia para a a avaliação do perfil sanitário de um corpo de água.

Capítulo VII - TRATAMENTOS FÍSICO-QUÍMICOS
VII.1- tratamentos preliminares
V.II.1.1- métodos físicos de depuração, como gradeamentos, peneiramentos, equalização e separação água/óleo.
V.II.1.2- ajuste de pH e neutralização (características dos produtos químicos utilizados).
V.II.1.3- clarificação: coagulação, floculação e a capacidade deste método na remoção de carga orgânica e poluentes específicos, (metais pesados, cianeto, arsênico, boro, fluoreto, fósforo etc).
VII.2- tratamento por adsorção
VII.2.1- carvão ativado e resina de troca iônica como mecanismos de separação de constituintes indesejáveis dos despejos por adsorção.
VII.3- tratamento por membranas
VII.3.1- processos de separação envolvendo membranas , incluindo micro, ultra e nanofiltração, além da osmose inversa.

VII.4.-tratamento eletroquímico e troca ionica

VII.4.1**-** processos eletrolíticos de depuração incluindo eletrodialise reversa.

VII.5**-** tratamento por processos quimicos oxidativos

VII.5.1- processos oxidativos incluindo cloração, ozonização e peróxidos e UV, assim como a combinação deles como geradores do íon hidroxila (POA).

Capítulo VIII- TRATAMENTOS BIOLÓGICOS

VIII.1- processo de lodos ativados como depuradores de matéria carbonácea, nitrogenada e até de muitos compostos orgânicos persistentes.

I VIII.1.1- cálculos para determinar consumos de oxigênio e equipamentos de aeração.

VIII.2- tratamentos anaeróbios e outras formas biológicas de depuração.

VIII.2.1- digestão anaeróbia e biogás (aproveitamento de energia)

Capitulo IX- TÉCNICAS DE BIORREMEDIAÇÃO

IX.1- Aplicação de processos biológicos

IX.2- Gerenciamento de um processo de biorremediação

IX.3-Sistemas microbianos de biorremediação

IX.4-Otimizaçãoda transformação microbiana de produtos químicos perigosos

IX.5-Desintoxicação microbiana de produtos químicos especiais

IX.6-Caracterização do local para biorremediação

IX.7-biorremediação “in situ”

IX.8-Biorremediação em fase sólida e de chorume

IX.9-Biorremediação em fase líquida

Capitulo X- DESTINAÇÃO FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ORIÚNDOS DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

X.1- os residuos sólidos gerados no tratamento de efluentes

X.2- processos de destinação final de lodos, envolvendo aterros e tratamentos térmicos de destruição.