



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ

PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia Ambiental

Componente curricular: Operações Unitárias

Fase: 7

Ano/semestre: 2016/01

Número da turma: 12810

Número de créditos: 3

Carga horária – Hora Aula: 54

Carga horária - Hora Relógio: 45

Atendimento ao aluno: Os horários de atendimento serão combinados em sala de aula de acordo com a disponibilidade dos alunos e professor.

Professor: João Paulo Bender

2. OBJETIVO GERAL DO CURSO

O curso de Engenharia Ambiental tem por objetivo formar profissionais generalistas, humanistas, críticos e reflexivos, que busquem absorver as necessidades da sociedade considerando aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. Além dessa visão ampla espera-se desse profissional uma sólida formação no que tange aos conhecimentos científicos específicos necessários para atividades que viabilizam a utilização consciente dos recursos naturais renováveis, bem como sua correta aplicação nos mais variados contextos.

3. EMENTA

Visão geral de operações unitárias. Principais operações unitárias na Engenharia ambiental: moagem, peneiramento, decantação, filtração, separação gás-sólido, secagem, entre outros. Aplicação das operações unitárias nos processos que envolvem a prática do engenheiro ambiental.

4. OBJETIVOS

4.1. GERAL

Fornecer aos estudantes uma visão ampla sobre as diversas operações unitárias inseridas nos processos que envolvem a prática do engenheiro ambiental. Fornecer aos estudantes conhecimentos necessários para identificar os diferentes equipamentos e seus usos.

4.2. ESPECÍFICOS

- Entender as diferentes formas de caracterizar partículas sólidas e relacionar a caracterização com os conceitos de porosidade e densidade;
- Compreender os princípios fundamentais da redução de tamanhos e aplicar as equações no cálculo do dimensionamento dos parâmetros dos equipamentos de trituração e moagem;
- Conhecer as técnicas de peneiramento e determinar matematicamente a eficiência dessa operação;
- Calcular a potência do motor necessária para o bombeamento de líquidos em tubulações e selecionar, embasados no referencial teórico, bombas, ventiladores e compressores;
- Identificar as características do escoamento de partículas sólidas em fluidos, diferenciando quantitativamente o fenômeno da sedimentação, da fluidização e do transporte pneumático;
- Realizar, a partir de equacionamentos matemáticos fundamentados pelo referencial teórico, o projeto de sedimentadores através da determinação da área e da profundidade de clarificadores ou espessadores;

5. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

DATA ENCONTRO	CONTEÚDO
Aula 01 03/03/2016 03 Créditos/03	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação do plano de ensino aos alunos; Discussão do sistema de avaliação; 2. Introdução às operações unitárias: <ol style="list-style-type: none"> a. Processo; b. Operações unitárias; c. Sistemas fluidomecânicos e particulados.
Aula 02 10/03/2016 03 Créditos/06	<ol style="list-style-type: none"> 3. Sólidos Particulados: Características físicas de uma partícula isolada; Tamanho de partículas; Classificação;
Aula 03 17/03/2016 03 Créditos/09	<ol style="list-style-type: none"> 4. Análise granulométrica; Diâmetro médio das partículas.
Aula 04 24/03/2016 03 Créditos/12	<ol style="list-style-type: none"> 5. Fragmentação de sólidos; Mecanismos de redução de tamanho; Leis da divisão de sólidos.
Aula 05 31/03/2016 04 Créditos/16	Aula Prática – Análise granulométrica, Diâmetro médio das Partículas e Picnometria
Aula 06 07/04/2016 03 Créditos/19	<ol style="list-style-type: none"> 6. Sedimentação: Características; Fatores que afetam a sedimentação; Tipos de sedimentadores; Projeto de sedimentadores.
Aula 07 14/04/2016 03 Créditos/22	<p style="text-align: center;">Seminários (1) – Sistemas de Separação por membranas</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Processos de separação por membranas: Características; Tipos de membranas; Aplicações.
Aula 08 28/04/2016 03 Créditos/25	<ol style="list-style-type: none"> 8. Filtração: Teoria da filtração; Características; Tipos de filtros; Meios filtrantes; Tortas;
Aula 09 05/05/2016 04 Créditos/29	<ol style="list-style-type: none"> 9. Agitação e Mistura: Propriedades que influenciam na mistura; Equipamentos para mistura; Tipos de Impelidores; Escoamento do fluido; Vórtice; Consumo de potência; Ampliação de escala.
Aula 10 12/05/2016 04 Créditos/33	Aula Prática – Sedimentação e Secagem
Aula 11 19/05/2016 03 Créditos/36	<ol style="list-style-type: none"> 10. Elutriação; Câmara de poeira; Ciclones; Hidrociclones;
Aula 12 02/06/2016 03 Créditos/39	Seminários (2)
Aula 13 09/06/2016 03 Créditos/42	<ol style="list-style-type: none"> 11. Centrifugação: Características; Princípios da centrifugação; Equipamentos.

Aula 14 16/06/2016 03 Créditos/45	12. Separação sólido-fluido; Flotação e Floculação.
Aula 15 23/06/2016 03 Créditos/48	13. Adsorção e Absorção: Princípios e equipamentos;
Aula 16 30/06/2016 03 Créditos/51	Trabalho: Dimensionamento de reatores (3)
Aula 17 06/07/2016 03 Créditos/54	Recuperação (REC)

* Cronograma, conteúdos e procedimentos didáticos suscetíveis a alterações.

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Exposição e discussão dos tópicos da disciplina em sala de aula.
- Demonstração e análise dos conteúdos teóricos com solução de exemplos que envolvam problemas com aplicação na Engenharia Ambiental.
- Resoluções de listas de exercícios.

7. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

- (A1) Seminários 1;
- (A2) Seminários 2;
- (A3) Dimensionamento de reatores 3;
- (R1) Relatório 1;
- (R2) Relatório 2;

O processo de avaliação dar-se-á através de 5 (cinco) avaliações sendo de carácter individual. A nota final (NF) do aluno na disciplina será calculada através da seguinte equação:

$$NF = (NP1 + NP2)/2$$

Onde,

$$NP1 = (A1 + A2 + R1)/3$$

$$NP2 = (A3 + R2)/2$$

Se $NF \geq 6,0 \rightarrow$ **Aprovado**

Se $NF < 6,0 \rightarrow$ **Reprovado**

Onde NP1 e NP2 são as notas das avaliações parciais 1 e 2, respectivamente.

O estudante que ficar impedido de realizar uma avaliação no período determinado pelo professor e cujos motivos sejam comprovados e amparados por lei, deverá protocolar junto à Secretaria Acadêmica o pedido para fixação da nova data de realização, em prazo máximo de até três dias úteis, findo o impedimento.

Critérios de Avaliação

- Capacidade de adaptação do conteúdo teórico aos problemas tratados.

- Capacidade de reconhecimento e modelagem dos sistemas tratados.
- Capacidade de reconhecimento e conceitualização das equações tratadas.
- Capacidade de solução analítica e numérica dos problemas propostos.
- Capacidade de aplicação dos conteúdos a novos problemas.

Caber ressaltar que, as avaliações escritas e os critérios de avaliação, estão sujeitos a alterações.

7.1 RECUPERAÇÃO: NOVAS OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO

Quando a nota final do acadêmico não atingir a **média 6,0 (seis)**, este terá a possibilidade de realizar **uma (01) avaliação de recuperação**, a qual abordará uma seleção dos conteúdos vistos ao longo do semestre.

Para recuperar a nota parcial NP1, o acadêmico fará uma nova avaliação denominada ReNP1. Assim, a nota NP1final passa a ser calculada da seguinte forma:

$$NP1_{final} = (NP1 + ReNP1) / 2.$$

Para recuperar a nota parcial NP2, o acadêmico fará uma nova avaliação denominada ReNP2. Assim, a nota NP2final passa a ser calculada da seguinte forma:

$$NP2_{final} = (NP2 + ReNP2) / 2.$$

A nota final (NF) será calculada da seguinte forma:

$$NF = (NP1_{final} + NP2_{final}) / 2$$

Estará aprovado na disciplina o aluno que obtiver nota, com nota final (NF) igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência igual ou superior a 75%.

8. REFERÊNCIAS

8.1 BÁSICA

CREMASCO, M. A. Operações Unitárias em Sistemas Particulados e Fluidomecânicos. São Paulo: Blucher, 2012.

FOUST, A. S. et al. Princípios das Operações Unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982. 682 p.

GOMIDE, R. Operações Unitárias v. 1: operações com sistemas sólidos granulares. 1. ed. São Paulo: Do Autor, 1983. 293 p.

Operações Unitárias v. 2: fluidos na indústria. 1. ed. São Paulo: Do Autor, 1993. 432 p.

Operações Unitárias v. 2, 2ª parte: operações com fluidos. 1. ed. São Paulo: Do Autor, 1997. 450 p.

Operações Unitárias v. 3: separações mecânicas. 1. ed. São Paulo: Do Autor, 1980. 199 p.

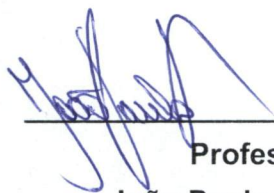
8.2 COMPLEMENTAR

BRENNAN, J. G. et al. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. 3. ed. Zaragoza: Acribia, 1998.

GEANKOPLIS, C. J. Transport Processes and Unit Operations. 3. ed. [S.l.]: Prentice Hall PTR, 1993. 920 p.

NOYES, R. Unit operations in environmental engineering. [S.l.]: Elsevier Science, 1994. 498 p.

MCCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering. 7. ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2004. 1152 p.



Professor
João Paulo Bender



FERNANDO GRISON
Siape 1869102
Coord.do Curso de Engenharia Ambiental
Chapécó-SC
Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS

Coordenador do curso
Fernando Grison