



Universidade Federal
de São João del-Rei

Campus Sete Lagoas

COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

PLANO DE ENSINO

**DISCIPLINA: Operações Unitárias na
Indústria de Alimentos 2**

ANO/SEMESTRE: 2018-02

CARÁTER: obrigatória

CARGA HORÁRIA: 72h

TEÓRICA: 72h

PRÁTICA: 0h

REQUISITO:

**PROFESSOR(A): Rui Carlos Castro
Domingues**

CAMPUS SETE LAGOAS

EMENTA:

Introdução. Transferência de calor por condução, princípios de transferência de calor e coeficientes globais. Transferência de calor em escoamento interno e externo; Transferência de calor com mudança de fase; Trocadores de calor, Evaporadores

OBJETIVOS

Conceituar as principais operações unitárias que envolvem transferência de calor, aplicar balanços globais e parciais visando o cálculo, avaliação de desempenho e projeto de equipamentos

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo e as atividades serão distribuídos em 18 aulas geminadas de 4 h, totalizando 72 horas-aula no semestre letivo

Aula 01 – 02/08/2018 - Introdução ao curso, ementa e avaliações. Transmissão de calor e suas aplicações. Revisão sobre análise dimensional

Aula 02 – 09/08/2018 -Transferência de calor por condução em sólidos; Lei de Fourier; Condutividade calorífica; Condução em estado estacionário; Resistências compostas em série;

Aula 03 – 16/08/2018 -Fluxo de calor através de um cilindro; Fluxo de calor em estado transiente; Fluxo de calor em sólido semi-infinito;

Aula 04 – 23/08/2018 - Princípios de transferência de calor em fluidos; balanços de energia; taxa de transferência de calor; coeficientes de transferência de calor individuais; coeficientes globais de transferência de calor; Inscrustações e fouling;

Aula 05 - 30/08/2018 -Revisão sobre Camada limite; Transferência de calor por convecção de calor por convecção em regime laminar: placa plana, Fluxo plenamente desenvolvido na entrada de tubulação, Correlações para resfriamento/aquecimento

Aula 06 – 06/09/2018 -Transferência de calor por convecção forçada em regime turbulento; Placa plana; Fluxo turbulento na entrada de tubulação; efeito do comprimento dos tubos; estimativa da temperatura da parede

Aula 07 – 13/09/2018 - Transferência de calor por convecção forçada em regime turbulento: Fluidos fluindo perpendicularmente a um tubo; Fluxo sobre uma esfera; Fluidos fluindo perpendicularmente a um feixe de tubos

Aula 08 – 20/09/2018 -Transferência de calor em convecção natural; exercícios de fixação

Aula 09 – 27/09/2018 - Avaliação teórica P1

Aula 10 – 04/10/2018 -Transferência de calor em vapores condensantes; Mecanismos de condensação film-type e dropwise

Aula 11 – 11/10/2018 - Condensação film-type; correlações para placas planas, cilindros verticais e horizontais)

Aula 12 – 18/10/2018 -Transferência de calor em líquidos em ebulição; Curvas de ebulição; Ebulição em piscina nucleada e em filme; Fluxo térmico crítico e mínimo

Aula 13 – 25/10/2018 -Trocadores de calor

Aula 12 – 01/11/2018 -Trocadores de calor

Aula 13 - 08/11/2018 -Trocadores de calor

Aula 14 – 22/11/2018 - Evaporadores

Aula 15 – 29/11/2018 - Evaporadores

Aula 16 – 06/12/2018 - Evaporadores

Aula 17 - 13/12/2018 Avaliação teórica P2

Aula 18 – 15/12/2018 Prova Sub

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas em acordo com o conteúdo programado, com exercícios de fixação.
- Uso de aulas em projeção e resolução de exercícios na lousa

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

2 (duas) avaliações com peso unitário de 40 (quarenta) pontos.

2 (dois) trabalhos com peso unitário de 20 (vinte) pontos

1 prova substitutiva com conteúdo de todo o semestre

BIBLIOGRAFIA (básica e complementar)

Básica

1. McCABE, SMITH, HARRIOTT **Unit. Operations of Chemical Engineering** -, 5ª Ed, Singapore: McGraw-Hill International Editions, 1993, 1130 p.
2. INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; MACEDO, H. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1992. 455 p.
3. PERRY, R.H., GREEN, D.W., Perry's chemical engineers' handbook. McGraw-Hill, 8th edition, 2008

Complementar

1. BARBOSA-CANOVAS, G.; IBARZ, A. Unit Operations in Food Engineering. New York: CRC Press, 2003, 528 p
2. TREYBAL, R. E. **Mass-Transfer Operations** - Third Edition, McGraw-Hill, 1980
3. FOUST, WENZEL, CLUMP, MAUS, ANDERSEN. **Princípios as Operações Unitárias** -. 2ª ed., Guanabara Dois, 1982.
4. MASSARANI, G., Fluidodinâmica em sistemas particulados, e-papers, Rio de Janeiro, 2ª edição, 2002
5. Araujo, E. C. C. **Trocadores de calor**. Editora UFScar.

Prof(a).
responsável pela Disciplina

Prof. Rui Carlos Castro Domingues
Coordenador do Curso Engenharia de Alimentos