

## **PLANO DE ENSINO – 2020/1**

<b>IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>TURMA</b>	<b>Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS</b>	<b>TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS</b>
EQA5532	Laboratório de Fenômenos de Transferência e Operações Unitárias II	09216A	04	72

<b>PROFESSOR MINISTRANTE</b>	<b>CONTATO</b>
Ariovaldo Bolzan	ariovaldo.bolzan@ufsc.br

<b>PRÉ-REQUISITOS</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>
EQA5331 e EQA5417	Operações Unitárias de Transferência de Calor I e Fenômenos de Transferência III

<b>EQUIVALENTES</b>

<b>CURSO PARA O QUAL A DISCIPLINA É OFERECIDA</b>
Engenharia Química

<b>EMENTA</b>
Desenvolvimento de práticas de laboratório envolvendo conceitos de fenômenos de transferência e operações unitárias, com montagem, medição e análise dos resultados.

<b>OBJETIVOS</b>
<p><i>GERAL:</i></p> <p>Dar fundamentação e complementação prática relativa à parte teórica ministrada nas disciplinas de Fenômenos de Transferência e Operações Unitárias de Calor e Massa, a partir de experimentos realizados em laboratório.</p> <p><i>ESPECÍFICOS:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 - Realizar experimentos a fim de determinar o coeficiente de difusão molecular;</li><li>2 - Realizar experimentos a fim de analisar as variáveis envolvidas num processo de secagem;</li><li>3 - Realizar experimentos a fim de determinar isotermas e cinéticas de adsorção em carvão ativo;</li><li>4 - Realizar experimentos a fim de determinar e analisar coeficientes de troca térmica e as variáveis envolvidas num trocador de calor a placas;</li><li>5 - Realizar experimentos a fim de analisar eficiências, número de pratos e altura equivalente a um prato teórico de uma torre de destilação; e</li><li>6 - Realizar experimentos a fim de analisar as variáveis envolvidas em uma torre de umidificação.</li></ol>

<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
<p>Realização de experimentos nos domínios relacionados aos fenômenos de transferência de massa e às operações unitárias de transferência de calor e massa.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Prática de Difusão Molecular em Gases - Célula de Arnold</li><li>2. Prática de Ensaio de Secagem - Determinação das Curvas de Secagem</li><li>3. Prática de Adsorção em Carvão Ativo</li><li>4. Prática de Trocador de Calor a Placas</li><li>5. Prática de Coluna de Destilação</li><li>6. Prática de Torre de Umidificação</li></ol>

<b>CRONOGRAMA</b>		
#	Data	Conteúdo
1	04/03	Metodologia da disciplina de laboratório; plano de ensino; formação de equipes; Normatização de relatórios de experimentos. Visita ao laboratório.
2	11/03	Equipe A - Experimento de Difusão Molecular Equipe B - Experimento de Secagem
3	01/09	<i>Apresentação e discussão da nova metodologia para a disciplina</i>
4	08/09	Equipe A - Seminário síncrono do experimento de Difusão Molecular Equipe B - Seminário síncrono do experimento de Secagem
5	15/09	Equipe A - Entrega de relatório crítico do experimento de Difusão Molecular Equipe B - Entrega de relatório crítico do experimento de Secagem Discussão sobre dúvidas relativas aos experimentos e relatórios
6	22/09	Equipe A - Entrega de relatório crítico do experimento de Secagem Equipe B - Entrega de relatório crítico do experimento de Difusão Molecular Apresentação pelo professor do experimento de Adsorção em Carvão Ativado
7	29/09	Discussão sobre dúvidas relativas à prática de Adsorção em Carvão Ativado
8	06/10	Entrega de relatório crítico sobre a prática de Adsorção em Carvão Ativado Equipe A - Seminário síncrono do experimento de Secagem e Adsorção Equipe B - Seminário síncrono do experimento de Difusão e Adsorção
9	13/10	Apresentação pelo professor da prática de Umidificação
10	20/10	Aula para esclarecimento das dúvidas sobre as discussões dos resultados experimentais relativos ao experimento de Umidificação
11	27/10	Entrega de relatório crítico sobre a prática de Umidificação Apresentação pelo professor da prática de Destilação
12	03/11	Aula para esclarecimento das dúvidas sobre as discussões dos resultados experimentais relativos ao experimento de Destilação
13	10/11	Entrega de relatório crítico sobre a prática de Destilação Equipe A - Seminário síncrono do experimento de Umidificação e Destilação Equipe B - Seminário síncrono do experimento de Umidificação e Destilação
14	17/11	Apresentação da prática Trocador de Calor a Placas
15	24/11	Aula para esclarecimento das dúvidas sobre as discussões dos resultados experimentais relativos ao experimento de Trocador de Calor a Placas
16	01/12	Entrega de relatório crítico sobre a prática de Trocador de Calor a Placas Equipe A - Seminário síncrono do experimento de Trocador de Calor a Placas Equipe B - Seminário síncrono do experimento de Trocador de Calor a Placas
17	08/12	Avaliação de recuperação

<b>METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA</b>
<p>As aulas práticas serão precedidas de uma exposição dos objetivos do experimento, da correlação entre a prática e os fenômenos teóricos envolvidos, bem como exposição sobre o funcionamento do processo e de cada equipamento.</p> <p>Durante o período de ensino remoto obrigatório, as aulas práticas serão substituídas por vídeos-relatórios destas práticas que mostrem o seu funcionamento e os resultados experimentais obtidos.</p> <p>Para cada prática haverá o auxílio de um roteiro detalhando a atividade experimental, os principais fenômenos envolvidos e a bibliografia pertinente, além dos vídeos-relatórios relacionados à prática.</p> <p>As práticas serão realizadas em grupos de 4 (quatro) a 6 (seis) alunos. Após o contato com o experimento ou os vídeos-relatórios, os alunos analisarão criticamente os resultados experimentais e elaborarão um relatório em equipe conforme estrutura e normas definidas pelo professor, além de realizarem uma apresentação síncrona do experimento com a participação de todos os alunos da equipe.</p> <p>Durante o período que houver atividades remotas, as aulas programadas serão mistas: em parte síncronas, seguidas de atividades assíncronas.</p> <p>Nas atividades síncronas haverá exposição de conteúdo com recursos audiovisuais, discussões</p>



interativas entre alunos e professor e seminários realizados pelos alunos e seminário de equipes. Haverá o auxílio de ferramentas de informática e comunicação disponibilizadas pela UFSC para o suporte ao ensino remoto.

As atividades assíncronas serão realizadas com o estudo de roteiros, vídeos-relatórios e preparação de relatórios a serem realizados pelos alunos. Para atividades assíncronas haverá o auxílio da ferramenta Moodle disponibilizada pela UFSC.

Na página da disciplina da plataforma Moodle constará todos os tópicos a serem abordados na disciplina e materiais de auxílio às atividades associadas a estes tópicos, como *link* para os vídeos-relatórios, apresentações e apostilas.

Mudanças na metodologia poderão ocorrer ao longo do semestre com base no resultado das avaliações metodológicas que serão realizadas e em possíveis alterações, definidas pela UFSC, nas atividades remotas.

#### **METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

Serão realizadas avaliações individuais seminários síncronos dos alunos referente aos 6 (seis) experimentos propostos na disciplina. Todos os alunos da equipe devem estar envolvidos nestas apresentações. Os 6 (seis) relatórios críticos realizados em equipe também serão avaliados.

O conceito final será uma média aritmética entre a média das notas das avaliações individuais e a média das notas dos relatórios.

Ao final, haverá uma avaliação de recuperação, no formato de entrevista oral, para os alunos com nota inferior ao mínimo exigido para aprovação, conforme as normas da UFSC. A nova nota final será a média aritmética entre a nota final anterior e a nota de recuperação.

Será aprovado o aluno que obtiver nota igual ou superior a 6,0 e tiver presença mínima em 75% nas atividades programadas.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GEANKOPLIS, Christie J. Transport processes and unit operations. 4th. ed. Upper Saddle River Prentice Hall, c2003. 1026p.

WELTY, James R; WICKS, Charles E; WILSON, Robert E. (Robert Elliot); RORRER, Gregory L. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. 5th ed. New York: John Wiley, 2008. xxii, 803p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

#### **OBSERVAÇÕES**

Horário das aulas: terça-feira, 08:20h, 4 horas-aula.

Assinatura dos Professores

Assinatura do Chefe do  
Departamento