



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Química

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1K - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4285 - secdireq@feq.ufu.br - www.feq.ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Laboratório de Engenharia Química 1						
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Química						
Código:	FEQUI31011	Período/Série:	6º		Turma:	A-D-E	
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	00	Prática:	30	Total:	30	Obrigatória: (x)	Optativa: ()
Professor(A):	Moilton Ribeiro Franco Júnior				Ano/Semestre:	2021/1º	
Observações:							

2. EMENTA

Estudo e planejamento estatístico de experimentos; tratamento estatístico de resultados experimentais; Realização de experimentos nas áreas de Fenômenos de Transporte, Termodinâmica, Operações Unitárias e de Reatores Químicos.

3. JUSTIFICATIVA

A formação de um profissional de tecnologia, tal qual é o Engenheiro Químico, não pode prescindir da experimentação. Desde a Idade Moderna, iniciando-se com Galileu, os métodos empíricos apoiados em modelos matemáticos ganharam enorme importância, sobretudo após a Revolução Industrial, na qual as ideias saíram do campo da cogitação e passaram para a produção. Neste contexto, inserir o aluno nas atividades de um laboratório específico de Engenharia Química é de vital importância a fim de que se tenha um discente com sólida formação não só teórica, mas também que saiba planejar, conduzir e avaliar uma rotina experimental, imprescindível no desenvolvimento de novos produtos e acompanhamento de processos químicos industriais.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

O objetivo geral desta disciplina é desenvolver no aluno habilidades como:

- Senso de responsabilidade relacionado à atuação em um laboratório ou processo químico;
- Visão crítica em relação ao planejamento, condução, análise dos dados e elaboração de relatório técnico referentes à investigação empírica;
- Capacidade de trabalho em equipe.

Objetivos Específicos:

Os objetivos específicos da disciplina são:

- Entender e planejar o experimento antes da execução;
- Efetuar tratamento estatístico de dados experimentais;

- Avaliar, em unidades experimentais, as influências de parâmetros importantes no estudo dos transportes de quantidade de movimento, de energia térmica e de massa e dos processos de separação utilizados nas indústrias químicas;
- Avaliar, em unidades experimentais, as influências de parâmetros importantes no estudo de fenômenos físico-químicos, termodinâmicos e cinéticos;
- Estudar, em unidades experimentais, as influências de parâmetros importantes no estudo da operação de reatores químicos;
- Efetuar ensaios em unidades pilotos e buscando alcançar a otimização de experimentos;
- Coletar e sistematizar informações dispersas na literatura;
- Treinar a capacidade de síntese e redação de textos técnicos;
- Aperfeiçoar a capacidade de expressão escrita e oral;

Revisar e ampliar conteúdos importantes no âmbito da Engenharia Química

5. **PROGRAMA**

1. Calibração de instrumentos térmicos
2. Calor específico de sólidos
3. Adsorção do azul de metileno com carvão - Espectrofotometria
4. Solubilidade do ácido bórico pelo método da saturação
5. Solubilidade de ácido benzóico e entalpia de fusão
6. Viscosímetro capilar
7. Obtenção do Ciclohexeno a partir da desidratação do Ciclohexanol
8. Calibração de placa de orifício
9. Coeficiente convectivo de transferência de calor
10. Densidade de líquidos puros e misturas
11. Construção da Curva binodal do Equilíbrio líquido-líquido

Experimentos Opcionais:

1. Coeficiente de Poisson de Gases
2. Perfil de velocidade em dutos
3. Coagulação Química
4. Número de Reynolds
5. Separação de óleo vegetal por adsorção com resinas e carvão ativado – pressão constante

Os relatórios das práticas deverão conter:

Noções básicas de estatística; Testes de hipótese e intervalos de confiança; Comparação de dois tratamentos; Análise de incerteza; Utilização de software estatístico na estimativa de parâmetros

6. **METODOLOGIA**

A Metodologia da disciplina abrangerá os seguintes itens:

- Aulas semanais utilizando a plataforma Teams com duração de cinquenta minutos síncronos. (planejamento, condução e avaliação de experimentos). Fornecimento dos dados experimentais pelo docente em arquivo PPT pelo Teams;
- Pesquisa bibliográfica de competência do discente, orientada pelo professor;

- Produção de texto escrito (relatório técnico-científico em PDF);
- Discussão em grupo e seminários, usando a plataforma Teams se convenientes e oportunos.
- Discussão realizada pelos alunos dentro ou fora do laboratório a respeito da feitura do relatório. Será utilizado os vinte minutos restantes da aula, quando possível.
- O atendimento ao aluno será toda sexta de 9:00 às 10:00 h, pela plataforma Teams, de forma assíncrona.

Na semana 1 será apresentada, pelo Teams, a disciplina, discutido o plano de ensino da disciplina, o sistema de avaliação e o modelo do relatório técnico.

Nas semanas 2 a 7 serão ministradas as práticas de calorimetria, calibração de instrumentos térmicos, curva de calibração e remoção do azul de metileno e solubilidade dos ácido benzóico em água.

Na 8ª semana letiva do 2º semestre ocorrerá prática de calibração de placa de orifício e Coef. Convectivo de transferência de calor.

Nas semanas 9 a 14 ocorrerão os ensaios de viscosímetro capilar, Obtenção do ciclohexeno, densidade de líquidos e equilíbrio Líquido-Líquido.

Na semana 15 ocorrerá a vista de relatórios de LEQ 1.

Na 16ª semana poderá ter uma prática de reposição sem relatórios.

Eventualmente, durante o semestre, poderá ocorrer atuação de profissionais em estágio docência nas aulas de LEQ 1.

7. AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá de **100 pontos** distribuídos ao longo do semestre letivo nos seguintes termos: Uma avaliação individual que constituirá de **20%** da nota total;

Aproveitamento: participação nas aulas síncronas, conhecimento adequado de material e EPIs e outros, constituirá em redução de **10 pontos na nota de relatório individual do aluno**;

Os relatórios (em grupo) acerca dos experimentos realizados constituirão **80%** da nota final. A nota de relatórios será obtida fazendo-se a média aritmética de todos os relatórios. A entrega dos relatórios ocorrerá 15 dias após realização virtual da prática.

A nota final (NF) será a média ponderada da nota da prova e da nota de relatórios (média) segundo os pesos já citados.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

ÇENGEL, Y.; BOLES, M. **Thermodynamics: An Engineering Approach**. 6th ed. Boston: McGraw Hill Higher Education, 2008.

FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. **Princípios das operações unitárias**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982. 670 p.

GREEN D. W.; PERRY, R. H. **Perry's chemical engineer's handbook**. 8th ed. McGraw-Hill Professional, 2007. 2400 p.

Complementar

ALLEN, T. **Particle Measurement**. 5th ed. London: Chapman and Hall, 1997. 806p.

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de transporte**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTD, 2004. 838 p.

BRENNAN, D.; MARTINEZ, A. **Manual de Laboratório para Práticas de Físico-Química**. Editora URMO, 1967.

BRUNETTI, F. **Mecânica dos Fluidos**. 2ª ed. Prentice Hall, 2008. 433 p.

BUENO, A.; DEGREVE, L. **Manual de Laboratório de Físico-Química**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1980.

CALDAS, A. **Práticas de Físico-Química**. Rio de Janeiro: Universidade do Brasil, 1965.

CROSBY, E. **Experiments in Transport Phenomena**. John Wiley & Sons, 1968.

DANIEL, F. **Curso de Físico-Química Experimental**. Central Regional de Ayuda Técnica, 1972.

FOGLER, H. S. **Elementos de Engenharia das Reações Químicas**. 3ª ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002. 892 p.

GEANKOPLIS, C. J. **Transport processes and unit operations**. 4th ed. Prentice Hall USA, 2003. 1026 p.

GUBULIN, J.; FREIRE, J. **Laboratório didático. Tópicos especiais em fenômenos de transporte**. Ed. São Carlos, UFSCar, 1990.

HENLEY, E. J.; SEADER, J. D. **Separation process principles**. 2nd ed. IE-Wiley, 2005. 800 p.

MCCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. **Unit operations of chemical engineering**. 7th ed. New York: McGraw-Hill, 2005. 1140 p.

PITTS, D.; SISSON, L. **Fenômenos de transporte – transmissão de calor, mecânica dos fluidos e transferência de massa**. McGraw Hill do Brasil, 1981.

RODRIGUES, M. I.; IEMMA, A. F. **Planejamento de experimentos e otimização de processos: uma estratégia seqüencial de planejamentos**. 1ª ed. Campinas: Casa do Pão Editora, 2005. 326 p.

WANKAT, P. **Separation process engineering**. 2nd ed. Prentice Hall, 2011. 864 p.

YALCOVSKY, S.; HE, Y. **Handbook of Aqueous Solubility Data**. CRC Press, Boca Raton. FL., 2003

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Moilton Ribeiro Franco Junior, Professor(a) do Magistério Superior**, em 08/11/2021, às 07:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3152864** e o código CRC **B317D43B**.