



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 IV						
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Química (FEQUI)						
Código:	FEQUI31029	Período/Série:	9º		Turma:	C	
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	-	Prática:	45 h	Total:	45 h	Obrigatória: (x)	Optativa: ()
Professor(A):	Miriam Maria de Resende				Ano/Semestre:	2021/1º	
Observações:	A oferta do componente curricular se dará na forma híbrida conforme a Resolução CONGRAD 30/2011, a Resolução CONGRAD 25/2020 e a Resolução CONGRAD 32/2021.						

2. EMENTA

Execução de experimentos abordando (1) cinética química por meio da determinação de parâmetros cinéticos das reações; (2) Cálculo de reatores pela determinação da distribuição de tempo de residência em CSTR em série e PFR em simples estágio, avaliação do desempenho do CSTR e PFR na conversão de substratos em produtos e a avaliação do desempenho de um reator CSTR adiabático; (3) controle de processos pelo estudo do controle de nível e temperatura. Por fim, (4) avaliar a qualidade de alguns alimentos determinando a acidez, fibras e/ou gordura.

3. JUSTIFICATIVA

Consolidar inúmeros conceitos estudados nas disciplinas teóricas através de práticas experimentais conduzidas em laboratório, sob a orientação e supervisão de um professor.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Criar a oportunidade do treinamento prático na aplicação dos conceitos teóricos estudados nas disciplinas de Cinética Química, Cálculo de Reatores, Controle de Processos e Instrumentação, além de realizar análises físico-químicas aplicadas à avaliação da qualidade alimentar.

Objetivos Específicos:

- Desenvolver o senso prático inerente ao engenheiro;
- Coletar, analisar e tratar dados experimentais;
- Acompanhar na prática os conceitos importantes das disciplinas teóricas estudadas;
- Desenvolver uma autonomia no que diz respeito à obtenção de dados experimentais não disponíveis na literatura;
- Exercitar a prática da escrita na elaboração de relatórios técnicos.

5. PROGRAMA

PRIMEIRO MÓDULO (Controle de Processos)

Prática I- Estudo da Malha de Controle da Temperatura em um tanque de aquecimento

Prática II- Projeto e Sintonização de um Controlador de Vazão.

Prática III- Projeto e Sintonização de um Controlador de Nível.

SEGUNDO MÓDULO A(Reatores – Cinética Química)

Prática IV- Determinação de parâmetros cinéticos

Prática V- Determinação da DTR em CSTR

Prática VI- Determinação da DTR em PFR

TERCEIRO MÓDULO B(Reatores – Performance)

Prática VI - Avaliação do Desempenho do CSTR

Prática VII - Avaliação do Desempenho do PFR

Prática VIII - Avaliação do Desempenho do Reator Batelada Adiabático

QUARTO MÓDULO (Alimentos)

Prática IX – Análise de pH e acidez titulável do leite de vaca.

6. METODOLOGIA

As técnicas de ensino incluem aulas expositivas, exposições dialogadas, vídeo aulas, demonstrações, fóruns de discussão etc realizados individualmente ou em grupo, distribuídos em momentos síncronos e assíncronos, além de seminários proferidos pelos discentes, com ampla discussão de temas pertinentes a ementa proposta.

Informações de acordo com a Resolução nº 7/2020 do Conselho de Graduação:

a) *Atividades síncronas: 1350 min (50%)

*Horários das atividades síncronas: As atividades síncronas serão realizadas, a saber, na quarta-feira entre 13h10 e 15h30. Os recursos utilizados para o desenvolvimento de aulas síncronas serão plataformas digitais, Webconf, Google Meet ou Microsoft Teams. Os roteiros, relatórios e materiais adicionais necessários serão depositados na Plataforma Moodle UFU.

c) *Será disponibilizado um horário de atendimento remoto semanal após a apresentação dos conteúdos síncronos para sanar dúvidas, sendo esta participação facultativa por parte dos discentes.

d) * Carga-horária prática: 45 horas

*Descrição da realização: Em todo o conteúdo serão desenvolvidas aplicações práticas remotas (de forma assíncrona), a partir de material didático preparado pelos docentes como a documentação das práticas experimentais (resultados coletados, fotos e vídeos) que serão disponibilizados (via moodle) para que os discentes preparem os seminários e relatórios. O início de cada módulo consistirá de exposição dialogada para instruções e esclarecimentos acerca dos procedimentos experimentais, análises de dados e discussão a serem realizados pelos discentes.

e) *Como e onde os discentes terão acesso às referências bibliográficas: As literaturas serão compostas por endereços web de arquivos que ilustram os conteúdos abordados. A busca livre de referências na web também será permitida incentivando o uso de sites de instituições conceituadas, além de bibliotecas digitais de universidades.

A Tabela 1 sumariza as atividades remotas previstas.

Tabela 1 – Cronograma atividades práticas remotas

Data	Atividades	Carga horária Síncrona (min)	Carga horária Assíncrona (min)
01/12	Apresentação da disciplina, forma de avaliação e apresentação do Módulo I	150	-
08/12	Vídeo Aula 1 (Prática de controle de processos I – Estudo da malha de Controle da Temperatura em um tanque de aquecimento)	60	90
15/12	Vídeo Aula 2 (Prática de controle de processos II – Projeto e Sintonização de Controlador Feedback para Malha de Controle de Vazão)	60	90
22/12	Vídeo Aula 3 (Prática de controle de processos III – Projeto e Sintonização de Controlador Feedback para Malha de Controle de Nível)	60	90
05/01	1º Seminário Discente – Módulo I	150	-
12/01	Entrega Relatório Mód. I. Vídeo Aula 4 (DTR em CSTR)	60	90
19/01	Vídeo Aula 6 (DTR em PFR)	60	90
26/01	Vídeo Aula 7 (Determinação de parâmetros cinéticos)	60	90
02/02	2º Seminário Discente – Módulo II	150	-
09/02	Entrega Relatório Mód. II. Vídeo Aula 8 (Desempenho de CSTR)	60	90
16/02	Vídeo Aula 9 (Desempenho de PFR)	60	90
23/02	Vídeo Aula 10 (Reator batelada adiabático)	60	90
09/03	3º Seminário Discente – Módulo III.	150	-
16/03	Entrega Relatório Mód. III. Vídeo Aula 11 (apresentação	60	90

	de prática de alimentos)		
23/03	4º Seminário Discente – Módulo III).	150	-
30/03	Entrega Relatório da prática de alimentos.	-	150
Total		1350	1050

7. AVALIAÇÃO

Ressalta-se que as atividades avaliativas serão realizadas em grupo de alunos, mediante apresentação de seminários (síncrono – via plataformas digitais) e entrega de relatórios relacionados às atividades práticas (assíncrono – moodle). O aluno será avaliado com relação ao conteúdo assimilado durante o curso.

Informações de acordo com a Resolução nº 7/2020 do Conselho de Graduação:

- a. Datas e horários da avaliação: As atividades avaliativas individuais serão realizadas preferencialmente no horário de aula. Horas adicionais poderão ser utilizadas pelo discente.

As datas dos seminários avaliativos e de entrega dos relatórios podem ser visualizadas na Tabela 1

A nota final (NF) será estabelecida segundo o critério:

NF: 0,40 (Média dos Seminários) + 0,60 (Média dos relatórios).

- b. Critérios para a realização e correção das avaliações: Para atingir a nota máxima nas atividades propostas, o discente precisa utilizar o conteúdo disponibilizado mostrando assertividade conforme gabarito formulado.
- c. Validação da assiduidade dos discentes: Nas atividades síncronas, a comprovação da participação estará vinculada ao registro da presença *online*. Nas atividades assíncronas a assiduidade será comprovada pela entrega da atividade requerida dentro dos prazos estabelecidos.

Os critérios para registro de assiduidade serão:

- Participar de pelo menos 75% de todas as atividades síncronas
- Realizar, no mínimo, 75% das atividades remotas (assíncronas)

Especificação das formas de envio das avaliações pelos discentes, por meio eletrônico: As avaliações serão enviadas via moodle.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

SEBORG, D.E.; EDGAR, T.F.; MELLICHAMP, D.A. Process Dynamics and Control. 2.ed. Wiley Series in Chemical Engineering, John Willey & Sons. 2004.

FOGLER, H. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 3.ed. LTC, Rio de Janeiro. 2002.

HILL, C. An introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design. New York: John Wiley & Sons, 1977.

LUYBEN, W. L. Process modeling, simulation and control for chemical engineers. 2. ed. Boston: McGraw Hill, 1990.

CECCHI, H.M., Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos. 2ª ed, Editora UNICAMP, 2003.

Complementar

EVANGELISTA, J. Tecnologia de Alimentos, 2a ed, Artmed, 1994.

ARMOUR, M. A. Hazardous laboratory chemicals disposal guide. 3. ed. Boca Raton: CRC Press. 2007.

GOMES, J. C.; OLIVEIRA, G. F. Análises físico-químicas de alimentos. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011.

LINDEBURG, M. Practice problems for the chemical engineering for PE exam: a companion to the chemical engineering reference manual. 6. ed. Belmont: Professional Publications, 2004.

PERRY, J.; PERRY, R.; GREEN, D. Perrys chemical engineers handbook. 8. ed. New York: McGrawHill, 2008.

BORZANI, W., SCHMIDEL, W., AQUARONE, E., LIMA, U. Biotecnologia Industrial. Edgar Blucher, v.4, 2001, 522p

9. APROVAÇÃO

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

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Miriam Maria de Resende, Professor(a) do Magistério Superior**, em 11/11/2021, às 15:51, 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 **3168963** e o código CRC **2FEC991D**.