



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Laboratório de Engenharia Química 4								
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Química (FEQUI)								
Código:	FEQUI31029	Período/Série:	SEMESTRAL/9º		Turma:	A			
Carga Horária:				Natureza:					
Teórica:	-	Prática:	45	Total:	45	Obrigatória:	(x)	Optativa:	()
Professor(A):	Fabiana Regina Xavier BATISTA				Ano/Semestre:	2021/1			
Observações:	Disciplina ministrada de forma remota e em conformidade com a Resolução N° 25/2020 do CONGRAD/UFU.								

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 em série e PFR em simples estágio na conversão de substratos em produtos e a avaliação do desempenho de um reator tanque agitado 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 (Reatores – Cinética Química)

Prática IV- Determinação de parâmetros cinéticos

Prática V- Determinação da DTR em CSTR em série

Prática VI- Determinação da DTR em PFR simples estágio

TERCEIRO MÓDULO (Reatores – Performance)

Prática VII - Avaliação do Desempenho do CSTR em série

Prática VIII - Avaliação do Desempenho do PFR simples estágio

QUARTO MÓDULO (Alimentos)

Prática X – 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 25/2020 do Conselho de Graduação:

a) *Atividades síncronas: 2210 min **(98,22%)**

*Horários das atividades síncronas: As atividades síncronas serão realizadas, a saber, na segunda-feira entre 13h10 e 15h30. Os recursos utilizados para o desenvolvimento de aulas síncronas serão plataformas digitais, preferencialmente Microsoft Teams.

*Plataforma de T.I./softwares que serão utilizados: Microsoft Teams link para acesso:

<https://teams.microsoft.com/l/team/19%3aTCqEsQvIsoXFRvIvdNMj2vOshibKEVDXAiOhEmaOER81%40thread.tacv2/conversations?groupId=c7dd431-d9be-4cfb-af3c-ef44d04c857f&tenantId=cd5e6d23-cb99-4189-88ab-1a9021a0c451>

b) *Atividades assíncronas: 400 min **(17,78%)**. As atividades assíncronas utilizarão o Ambiente Virtual de Aprendizagem (Plataforma Moodle-UFU). Na plataforma Moodle:

link: <https://www.moodle.ufu.br/course/view.php?id=10086>

chave de acesso: LEQ4TA2021-1

c) *Será disponibilizado um horário de atendimento remoto assíncrono, pelo Moodle, para sanar dúvidas, sendo esta participação facultativa por parte dos discentes. Estes momentos assíncronos poderão considerar dúvidas e esclarecimentos quanto aos documentos de avaliação (seminário e relatórios).

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 pelo docente 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	Tipo
29/11	Vídeo Aula 1 (Apresentação da disciplina, forma de avaliação e apresentação do Módulo I)	Síncrona
06/12	Vídeo Aula 2 (Prática de controle de processos I – Estudo da malha de Controle da Temperatura em um tanque de aquecimento)	Síncrona
13/12	Vídeo Aula 3 (Prática de controle de processos II – Projeto e Sintonização de Controlador Feedback para Malha de Controle de Vazão)	Síncrona
20/12	Vídeo Aula 4 (Prática de controle de processos III – Projeto e Sintonização de Controlador Feedback para Malha de Controle de Nível)	Síncrona
10/01	Vídeo Aula 5 (1º Seminário Discente – Módulo I)	Síncrona
17/01	Entrega Relatório Mód. I/Vídeo Aula 6 (apresentação do Módulo II-A e B)	Assíncrona/Síncrona

24/01	Vídeo Aula 7 (DTR em CSTR)	Síncrona
31/01	Vídeo Aula 8 (DTR em PFR)	Síncrona
07/02	Vídeo Aula 9 (Determinação de parâmetros cinéticos)	Síncrona
14/02	Vídeo Aula 10 (2º Seminário Discente – Módulo II-A).	Síncrona
21/02	Entrega Relatório Mód. II-A./Vídeo Aula 11 (Desempenho de CSTR)	Assíncrona/ Síncrona
07/03	Vídeo Aula 12 (Desempenho de PFR)	Assíncrona
14/03	Vídeo Aula 13 (Reator batelada adiabático)	Assíncrona
21/03	Vídeo Aula 14 (3º Seminário Discente – Módulo II-B)/Vídeo Aula 15 (apresentação do Módulo III)	Síncrona/Síncrona
28/03	Entrega Relatório Mód. II-B. Entrega Relatório Mód. III. Considerações Finais (Consolidação das notas)	Síncrona
Total		

Total em 15 semanas: 45h [400 min (17,78%) assíncrona] + 2210 min (98,22%) síncrona]

7. AVALIAÇÃO

Ressalta-se que as atividades avaliativas serão realizadas em grupo de alunos, mediante apresentação de seminários (síncrono - Teams) 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 25/2020 do Conselho de Graduação:

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

Seminário discente 1 (10/01/22), Seminário discente 2 (14/02/22), Seminário discente 3 (21/02/22), Relatório Mod I (17/01/22), Relatório Mod II-A (21/02/22); Relatório Mod II-B (28/03/22); Relatório Mod III (28/03/22).

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

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

- 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.
- 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: M Teams (seminários) e Moodle (relatórios)

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

SEBORG, D.E.; EDGAR, T.F.; MELLICHAMP, D.A. Process Dynamics and Control. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, c2011. Disponível para acesso em Academia.edu (https://www.academia.edu/38620114/SEBORG_3rd_Edition_Process_Dynamics_and_Control)

FOGLER, H. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. LTC, Rio de Janeiro. 2009. Disponível para acesso em Academia.edu (https://www.academia.edu/33326920/Fogler_H_S_Elementos_de_Engenharia_das_Rea%C3%A7%C3%B5es_Qu%C3%ADmicas_4aEd)

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

Complementar

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.

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 engineer's 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 **Fabiana Regina Xavier Batista, Professor(a) do Magistério Superior**, em 09/11/2021, às 08:43, 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 **3157833** e o código CRC **EEA9DEDD**.