



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

COMPONENTE CURRICULAR: Tópicos Especiais: Processos de Separação por Membranas	
UNIDADE OFERTANTE: Faculdade de Engenharia Química - FEQUI	
CÓDIGO: EQ517D	
CARGA HORÁRIA: 45h (teórica)	CRÉDITOS: 3
TIPO: (X) Optativo () Obrigatório	
Nº DE VAGAS OFERTADAS: 5	
DOCENTE(S): Vicelma Luiz Cardoso	
PERÍODO LETIVO: Período Letivo Suplementar Excepcional	

2. OBJETIVOS

Conhecer as aplicações e os processos de separação com membranas, os mecanismos de transporte em membranas poliméricas, os módulos e os modos de operação em processos com membranas. Analisar a influência das variáveis operacionais na permeabilidade e na rejeição da membrana. Avaliar os mecanismos de Fouling em membranas.

3. EMENTA

- I - Histórico.
- II - Introdução aos Processos com Membranas.
- III - Mecanismos de Transporte em Membranas Poliméricas.
- IV - Módulos: Tipos e Características Principais.
- V - Modos de Operação em processos com Membranas.
- VI - Principais Aplicações Industriais dos Processos com Membranas.
- VII - Aplicações dos Processos com Membranas em Biotecnologia, no Tratamento de Rejeitos e na Indústria de Alimentos.
- VIII - Mecanismos de Fouling em processos com membranas.

4. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

- I - HISTÓRICO
- II - INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS COM MEMBRANAS
- III - MECANISMOS DE TRANSPORTE EM MEMBRANAS POLIMÉRICAS

- IV – MÓDULOS: TIPOS E CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS
- V – MODOS DE OPERAÇÃO EM PROCESSOS COM MEMBRANAS
- VI – FABRICAÇÃO DE MEMBRANAS E TIPOS DE MÓDULOS DE PERMEAÇÃO
 - 6.1 – INTRODUÇÃO
 - 6.2 – MATERIAIS PARA FABRICAÇÃO DE MEMBRANAS
 - 6.2.1 – Polímeros
 - 6.2.2 – Cerâmicos
 - 6.2.3 – Metais
 - 6.3 – FABRICAÇÃO DE MEMBRANAS
 - 6.4 – MEMBRANAS INTEGRAIS
 - 6.5 – GEOMETRIA PLANA
 - 6.5.1 – Módulo Placa e Quadro
 - 6.5.2 – Módulo Espiral
 - 6.6 – GEOMETRIA CILÍNDRICA
 - 6.6.1 – Fabricação e Módulos de Fibras Ocas e capilares
 - 6.6.2 – Fabricação e Módulos de Membranas Tubulares
 - 6.7 – COMPARAÇÃO DOS DIFERENTES MÓDULOS
 - 6.8 – MEMBRANAS COMPOSTAS
 - 6.8.1 – Deposição de Solução Diluída
 - 6.8.2 – Polimerização Interfacial
 - 6.8.3 – Polimerização por Plasma
 - 6.9 – PRINCIPAIS FABRICANTES DE MEMBRANAS E EQUIPAMENTOS
- VII – CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS
 - 7.1 – INTRODUÇÃO
 - 7.2 – CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS POROSAS
 - 7.2.1 – Microscopia Eletrônica
 - 7.2.2 – Porosimetria pelo Método da Intrusão de Mercúrio
 - 7.2.3.- Adsorção e Dessorção de Gás
 - 7.2.4.- Permeabilidade
 - 7.2.5 – Ponto de Bolha
 - 7.2.6 – Permeação de Gás - Líquido
 - 7.2.7 – Rejeição de solutos Polidispersos
 - 7.3 – CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS DENSAS
 - 7.4 – CARACTERIZAÇÃO DE MEMBRANAS COMPOSTAS
- VIII – PRINCIPAIS APLICAÇÕES INDUSTRIAIS DOS PROCESSOS COM MEMBRANAS
Microfiltração; Ultrafiltração; Nanofiltração; Osmose Inversa; Diálise , Eletrodiálise;
Permeação de Gases; Pervaporação
- IX – Aplicações dos Processos com Membranas em Biotecnologia

5. METODOLOGIA

Tema principal	Atividades teóricas e recursos/ferramentas
As aulas serão remotas com material que serão estudados pelos alunos e serão discutidos por vídeo conferências	Partilha de material da disciplina e discussões dos conteúdos com retirada de dúvidas.
Os alunos apresentaram material sobre um tema específicos de Processo empregando membranas	Apresentações orais pelo aluno com temas específicos relativos a seu tema de mestrado ou doutorado ou de temas de interesse do aluno envolvendo processo de separação com membranas.
Discussões do material partilhado entre o professor e os alunos.	Discussões de material pesquisado pelos discentes da disciplina e que serão discutidos pela turma.

As atividades serão compartilhadas com os discentes utilizando email e os softwares Google meet e Microsoft Teams. As atividades síncronas serão às quintas-feiras de 19:00 às 20:40.

6. AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada pelas apresentações realizadas, participação durante as discussões, material que o aluno deverá trazer para ser discutido nas aulas e conclusões a serem escritas e enviadas pelo discente após o termino das discussões de cada tema específicos que fazem parte da ementa da disciplina.

7. BIBLIOGRAFIA

1. NOBLE, R.D.; STERN, S.A. (2005). Membrane Separation Technology: Principles and Application. Elsevier Science. ISBN 0 4444 81633 X.
2. MULDER, M. (2010). Basic Principles of Membrane Technology. Klumer Academic Publishers, Holanda.
3. SCOTT, K. (2018). Handbook of Industrial Membranes. 1st Edition. Elsevier Science. ISBN 1 85617 233 3.
4. HO WINSTON, W.S.; SIRKAR, K.K. (2015). Membrane Handbook. Chapman & Hall, New York.
5. BAKER, R.W., CUSSLER, E.F.; EYKAMP, W.; KOROS, W.J.; STRATHMANN, H. (2017). Membrane Separation Processes - Recent Developments and Future Directions. Noyes Data Corporation, Park Ridge.
6. BLANCH W. H., CLARK, D.S. (2015). Biochemical Engineering. Marcel Dekker, Inc. New York.

8. APROVAÇÃO

Aprovada em 22 de julho de 2020 pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos.



Documento assinado eletronicamente por **Vicelma Luiz Cardoso**,
Professor(a) do Magistério Superior, em 28/07/2020, às 15:21, 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](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código
verificador **2160364** e o código CRC **294FF24A**.

Referência: Processo nº 23117.037262/2020-70

SEI nº 2160364