



PLANO DE ENSINO – 2022/1

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA				
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EQA5345	Fenômenos de Superfície	07216	04	72

PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)	CONTATO
Claudia Sayer	claudia.sayer@ufsc.br
Regina de Fatima Peralta Muniz Moreira	regina.moreira@ufsc.br

PRÉ-REQUISITO(S)	NOME DA DISCIPLINA
CÓDIGO	
EQA5342	Termodinâmica para Engenharia Química II

EQUIVALENTES
-

CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA
ENGENHARIA QUÍMICA

EMENTA
Capilaridade. Termodinâmica de Interfaces; aspectos elétricos da química superficial; interfaces sólidos-líquidos-gás; Molhabilidade e detergência; Adsorção; Fricção, Lubrificação e Adesão; Emulsões, espumas e aerossóis. Quimissorção e catálise.

OBJETIVOS
GERAL: Conhecer os aspectos fundamentais das interfaces líquido/gás, líquido/líquido, sólido/líquido e sólido/gás.
ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none">• Saber caracterizar superfícies sólidas em termos de caracterização textural e composição química.• Aplicar os conceitos das características de superfícies sólidas na separação de substâncias através de processos adsorptivos.• Saber caracterizar catalisadores e conhecer as propriedades de catalisadores sólidos.• Conhecer as técnicas de preparação e síntese de catalisadores.• Conhecer as características de semicondutores e suas aplicações como fotocatalisadores.• Conhecer os princípios fundamentais das interfaces líquido/gás e o conceito de tensão superficial.• Saber as propriedades e características de emulsões e espumas.• Conhecer as propriedades de sistemas coloidais (propriedades cinéticas, elétricas e óticas).• Aplicar os conceitos de sistemas coloidais, emulsões e espumas na indústria química: no tratamento de minérios, na recuperação terciária de petróleo e em sistemas reacionais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
1. Caracterização de superfícies sólidas: <ul style="list-style-type: none">a. Caracterização textural: área BET e distribuição de tamanho de poros.b. Caracterização química: grupos superficiais, caracterização por FTIR e XPS.c. Molhabilidade. Ângulo de contato. Superfícies hidrofílicas e hidrofóbicas
2. Adsorção <ul style="list-style-type: none">a. Adsorção química e adsorção física.b. Classificação de isotermas de equilíbrio. Modelos termodinâmicos de equilíbrio: Langmuir, Freundlich, BET.c. Aplicação da adsorção em processos de separação: cinética de adsorção. Adsorção em leito fixo
3. Catálise

<ol style="list-style-type: none"> a. Propriedades de catalisadores. b. Quimissorção e Catálise heterogênea. c. Fotocatálise d. Eletrocatalise <ol style="list-style-type: none"> 4. Estado coloidal <ol style="list-style-type: none"> a. Estado coloidal. Coloides liofílicos e liofóbicos, hidrofílicos e hidrofóbicos. Obtenção de coloides. b. Propriedades cinéticas: difusão, sedimentação, convecção. Propriedades elétricas; formação de interfaces eletricamente carregadas; dupla camada elétrica. c. Potencial zeta. d. Propriedades óticas: espalhamento estático de luz, turbidez, espalhamento dinâmico da luz. Coagulação. 5. Emulsões, microemulsões e espumas <ol style="list-style-type: none"> a. Inversão de emulsões, quebra de emulsões e espumas. b. Emulsificação e detergência. c. Espumas no tratamento de minérios e de efluentes. 6. Fricção, Lubrificação e Adesão
--

CRONOGRAMA	
Aula	Conteúdo
22/04/2022	Introdução.
28/04/2022	Tensão superficial. Equação de Young e Laplace. Superfícies líquidas curvas.
29/04/2022	Equação de Kelvin. Condensação capilar. Teoria da nucleação. Tensão interfacial.
05/05/2022	Ângulo de contato. Molhabilidade. Energia de superfície. Avaliação assíncrona. Exercícios.
06/05/2022	Surfactantes. Excesso superficial. Isoterma de adsorção de Gibbs. Dupla camada elétrica.
12/05/2022	Micelas. Concentração micelar crítica. Exercícios.
13/05/2022	Estado coloidal. Obtenção de coloides. Emulsões, miniemulsões, microemulsões e espumas.
19/05/2022	Interações em sistemas coloidais.
20/05/2022	Estabilidade de sistemas coloidais.
26/05/2022	Avaliação Claudia.
27/05/2022	Aplicação de sistemas coloidais em reações de polimerização. Definição grupos e dos temas dos trabalhos/vídeos
02/06/2022	Aplicação de sistemas coloidais na recuperação terciária de petróleo.
03/06/2022	Emulsificação e detergência.
09/06/2022	Emulsões e espumas no tratamento de minérios.
10/06/2022	Entrega/apresentação dos trabalhos/vídeos - Claudia
17/06/2022	Adsorção de gases e vapores em superfícies sólidas
23/06/2022	Cinética e termodinâmica da adsorção em superfícies sólidas
24/06/2022	Aplicação da adsorção na caracterização textural de sólidos porosos (área BET)
30/06/2022	Aula de exercícios e aplicações à catálise heterogênea e aos processos de separação.
01/07/2022	Propriedades da interface sólido fluido: química superficial (FTIR, XPS, DRX).
07/07/2022	Ponto de carga zero e determinação de funcionalidades químicas superficiais da interface água/sólido
08/07/2022	Aplicação da caracterização química superficial em processos de adsorção em fase líquida. Resolução de exercícios
14/07/2022	Avaliação – Prova 1 - Regina
15/07/2022	Catálise heterogênea: aspectos básicos da superfície sólida e reatividade superficial
21/07/2022	Síntese e caracterização de catalisadores. Resolução de exercícios de aplicação.



22/07/2022	Catalisadores e adsorventes industriais.
28/07/2022	Aula de exercícios e revisão para a prova
29/07/2022	Avaliação Prof Regina 2
03/08/2022	Prova de Recuperação
14 horas	Atividades complementares via Moodle

METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

As aulas serão ministradas na modalidade presencial, às quintas-feiras das 08:20 h às 10:00 h e sextas-feiras das 13:30 h às 15:00 h.

A presença nas atividades síncronas será computada em chamada oral realizada no dia das aulas.

A disciplina contará com a participação ativa dos alunos por meio de discussões, seminários, apresentação de mini-projetos, etc.

O ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA) Moodle (www.moodle.ufsc.br) consistirá na base de dados da disciplina, na plataforma para realização de atividades (submissão de tarefas, etc.) e em ferramenta de comunicação entre os professores e os estudantes.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A análise da aprendizagem será realizada por meio de avaliações assíncronas utilizando o AVEA Moodle ou a ferramenta Google Forms e em atividades diversas (seminários, mini-projetos, etc.).

Prof.^a Claudia: 1 avaliação (60% da nota) e trabalho/vídeo (40% da nota).

Prof. Regina: 2 provas escritas

A nota final (NF) será calculada por média aritmética simples das notas obtidas com cada um dos professores.

Se $NF \geq 6,0$, o(a) aluno(a) estará aprovado(a). Se $3,0 \geq NF \geq 6,0$, será oferecida a possibilidade de realizar uma avaliação de recuperação (REC). Nesse caso, a nota final corrigida (NF*) será calculada como segue:

$$NF^* = (NF + REC) / 2.$$

Será considerado(a) aprovado(a) o(a) aluno(a) que obtiver $NF^* \geq 6,0$.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

As notas de aula, apresentações, slides, referências, entre outros, serão disponibilizados pelos professores posteriormente, garantindo o acesso do estudante a material adequado.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Material fornecido pelos professores no AVEA Moodle.

Sites para consulta de periódicos científicos (<http://www.sciencedirect.com/>, por exemplo).

Sites indicados pelos professores.

OBSERVAÇÕES

Alterações nas datas propostas para os conteúdos discriminados podem ser necessárias de modo a otimizar a aprendizagem. As eventuais alterações serão discutidas entre o professor e os estudantes por meio do AVEA Moodle e/ou em encontros virtuais síncronos.

A disciplina conta com um estagiário docente (Eng. Afonso Henrique da Silva Junior, afonso.ufsc@gmail.com, mestrando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química).



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Departamento de Engenharia Química
e Engenharia de Alimentos



Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento