



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2022.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS TEÓRICAS PRÁTICAS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
QMC 5414	Cinética Química e Catálise	04		72 Horas aula

I.1. HORÁRIO 4ª feira e 6ª Feira 1510h-17:10h

TURMA

T - 4003

II. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)

1. Professor Luiz Fernando Dias Probst

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

Bacharelado em Química

IV. PRÉ-REQUISITO (S)

QMC 5402 (Soluções e Equilíbrio entre fases) e MTM 7137 (Cálculo II)

V. EMENTA

Definição de velocidade de reação. Leis, constantes de velocidade e relação entre velocidade e temperatura. Teorias das colisões e do complexo ativado. Explicações para as leis de velocidade: processos em equilíbrio, reações elementares e consecutivas, aproximação do estado estacionário. Reações em cadeia Reações em superfície. Catálise homogênea e enzimática.

VI. OBJETIVOS

Reconhecimento da cinética química, como critério complementar da termodinâmica, para o conhecimento das reações químicas. Estudo e compreensão da taxa na qual as reações químicas ocorrem; compreender as reações químicas em nível molecular, aplicar os conceitos das teorias de colisões. Relacionar a velocidade de reação com a temperatura. Desenvolver os principais mecanismos reacionais. Aplicação e estudos dos catalisadores homogêneos e heterogêneos, sua atividade e seletividade. Entendimento das enzimas como catalisadores.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1. Definição e aplicação de parâmetros cinéticos 1.1 Classificação das reações e definição de velocidade ou taxa de reação 1.2 Técnicas experimentais para medir a variação da concentração com o tempo 1.3 Definição de leis e constantes de velocidade 1.4 Reações elementares e não-elementares 1.5 Leis de velocidade integradas 1.6 Meias-vidas 1.7 Formulação de leis de velocidade usando dados experimentais. Exemplos.
Unidade 2. Velocidades de reação e temperatura. 2.1 A Equação de Arrhenius. 2.2 Interpretação dos parâmetros de Arrhenius. 2.2.1 Teoria das Colisões. 2.2.2. Teoria do Complexo Ativado.

Unidade 3. Mecanismos de reações. 3.1 Esquemas gerais de reações. 3.2 Reações no equilíbrio, elementares e consecutivas. 3.3 A aproximação do estado permanente e a etapa determinante. 3.4 Reações uni moleculares. 3.5 Formulação de mecanismos com base nas leis de velocidade. Exemplos. 3.6 Reações em cadeia.

Unidade 4. Catálise 4.1 Catálise enzimática 4.2 Catálise ácido-base 4.3 Catálise heterogênea 4.3.1 Reações em superfícies. Isotermas. 4.3.2 Processos industriais: hidrogenação catalítica, produção de amônia e ácido nítrico, beneficiamento de petróleo; conversores catalíticos; polimerização.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

As aulas serão presenciais. Utilizar-se-ão recursos visuais com apresentações de slides, quadro, cartaz, internet e computador. Os alunos serão estimulados resolverem exercícios de cunho teórico e prático.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A avaliação dos alunos consistirá em três provas escritas sobre o conteúdo do programa da disciplina, testes, questionários e exercícios. A média ponderada final será obtida a partir dos seguintes valores: *i*) média das provas multiplicada por 0,6 *ii*) média dos testes multiplicada por 0,2 e *iii*) média dos questionários e exercícios multiplicada por 0,2. Para a média dos testes e exercícios serão consideradas (n-1) notas.

Prova 1: Unidade 1

Prova 2: Unidades 1, 2 e 3

Prova 4: Unidade 4.

X. NOVA AVALIAÇÃO

Será feita uma prova de recuperação envolvendo todo o conteúdo da disciplina, para os alunos que tiverem nota média igual ou maior que 3,0 e igual ou menor que 6,0, em data a ser marcada com antecedência de uma semana após o resultado anterior. A nota final será a média simples entre a avaliação anterior e a nova avaliação.

XI. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LEVINE, I. N. Físico-química; 6ª ed, Volumes 1 e 2; Editora LTC. 2012. 2. McQUARRIE, D. A.; SIMON, J. D. Physical chemistry, 1st ed, University Science Books, 1997. 3. FOGLER, H. S. Elementos de engenharia das reações químicas. 4ª ed, Editora LTC, 2012. 4. HOUSE, J. E. Principles of chemical kinetics. 2nd ed, Elsevier Inc, 2007. 5. CONSTALES, D.; YABLONSKY, G. S; MARIN, G. B. Kinetics of chemical reactions: decoding complexity. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. 2nd ed, 2019. 6. SURESH, S.; SUNDARAMOORTHY, S. Green chemical engineering: an introduction to catalysis, kinetics, and chemical processes. CRC Press Taylor & Francis Group, 2015. 7. MORTIMER, M.; TAYLOR, P. The molecular world: chemical kinetics and mechanism. The Open University, 2002.

XII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Sebastião J. Formosinho. Fundamentos de Cinética Química. Fundação Calouste Gulbenkian – 1982.
2. KOTZ, J. C.; TREICHEL Jr., P. Química e Reações Químicas. 3ª Ed., Trad. H. Macedo, Vol. 1 e 2, Ed. LTC, 1998.
3. J.L. Latham – Cinética Elementar de Reação; Editora Edgard Blucher Ltda- 1974.