



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
Coordenadoria do Curso de Graduação em Química
Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima - Trindade
CEP 88040.900 - Florianópolis SC
Fone: (48) 3721-6853/2312
E-mail: quimica@contato.ufsc.br - http://quimica.ufsc.br/



PLANO DE ENSINO
SEMESTRE - 2021.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
QMC 5414	Cinética Química e Catálise	04003	04	0	72

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Luís Otávio de Brito Benetoli
Email: prof.benetoli@gmail.com

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
MTM 7137	Cálculo II
QMC 5402	Termodinâmica Química

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

Química Bacharelado

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

GERAIS:

- Definir as leis de velocidade (taxa) de reações químicas para sistemas simples;
- Aplicar os conceitos e eventuais equações daí derivadas em modelos (solução de problemas) que permitam ao aluno estender o seu raciocínio a sistemas reais que se comportam de maneira semelhante;
- Levar os estudantes a uma visão molecular das reações químicas ampliando, assim, sua compreensão de fenômenos físico-químicos que são influenciados e que influenciam a velocidade das reações;
- Ampliar a habilidade do aluno em abordar problemas e sua capacidade de fazer análises e concluir de maneira clara e concisa.

ESPECÍFICOS:

- a) A partir de dados experimentais fornecidos os estudantes deverão saber:
- Determinar a ordem, as leis e constantes de velocidade para reações simples. Predizer e calcular os efeitos da variação de temperatura e da concentração de reagentes sobre a velocidade, assim como, calcular a energia de ativação de reações simples.
 - Discernir quais os fatores que influenciam na ordem das reações e formular mecanismos para reações simples.
- b) Listar quais os fatores que influenciam nos processos que envolvem catálise heterogênea e catálise heterogênea e relacioná-los com sistemas reais.
- c) Distinguir, por meio do tratamento de dados experimentais fornecidos pelo professor, entre catálise ácida geral e catálise ácida específica.
- d) Conhecer e interpretar os tratamentos matemáticos clássicos de processos como reações catalisadas por enzimas, processos unimoleculares e em cadeia.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. PROGRAMA TEÓRICO:

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 unimoleculares.
- 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

A disciplina será ministrada através de aulas expositivas SÍNCRONAS ONLINE (plataforma Google Meets ou equivalente) e ATIVIDADES ASSÍNCRONAS NO MOODLE (incluindo videoaulas), devendo o aluno complementar seus estudos por meio de livros textos, escolhido por ele, dentre os apresentados. Serão indicados questões teóricas, exercícios numéricos e problemas que visem a aplicação dos conceitos e postulados apresentados nas aulas expositivas. Estas indicações estarão também inseridas na bibliografia recomendada e caberá ao aluno resgatá-las. O objetivo é que o aluno manuseie e trabalhe com a bibliografia indicada. Serão feitas aulas especiais de resolução coletiva de exercícios-exemplo. Também serão apresentados exercícios-desafios e temas-de-casa (Q), ambos válidos para cálculos de nota de avaliação. Serão propostas atividades colaborativas (AC) onde os alunos receberão temas propostos pelo professor e os desenvolverão com base em tópicos do conteúdo programático na forma de Blog, Podcast, Infográfico, Seminário, Mapas conceituais, Vídeos, etc. Ambiente MOODLE: Várias atividades serão realizadas neste ambiente (moodle.ufsc.br), incluindo as avaliações da disciplina, questionários, atividades colaborativas, etc. Todos os alunos regularmente matriculados estão automaticamente inscritos no ambiente.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A Avaliação segue o REGULAMENTO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO, Capítulo IV, Artigos 69 a 74. O aluno deverá construir seu desempenho, a fim de obter aprovação, nota mínima seis e 75% de comparecimento ao longo do curso. A presença em aula será sempre aferida. A nota final da disciplina (SCORE) consiste na média aritmética dos **dois modos de avaliação** previstas neste plano e descritas abaixo:

- a) Avaliações Síncronas (AS):
Serão quatro provas escritas (P1, P2, P3 e P4). Uma para cada unidade do curso.
- b) Nota de Participação (NP):
Será a média das seguintes atividades: atividades colaborativas (AC) e questionários (Q). Estas atividades serão oferecidas em todas as unidades do curso.

Nota Final: **SCORE = média {AS, NP}**

Se $3,0 < \text{SCORE} < 6,0$ então Nota Final = $\langle \text{SCORE}, \text{REC} \rangle$

Senão Nota Final = SCORE

Todas as avaliações serão expressas através de notas graduadas de zero a dez, fracionadas em 0,5. (Artigo 71).

X. NOVA AVALIAÇÃO

RECUPERAÇÃO - Se o aluno com FS obtiver média das avaliações regulares no intervalo $3,0 < \text{SCORE} < 6,0$ (Artigo 70 §2º) ele tem direito de fazer uma prova de recuperação. Neste caso, a nota final será a média aritmética entre o somatório da nota da prova de recuperação e a média das avaliações regulares (Artigo 71 §3º). Nota Final = $\text{média}\{\text{SCORE}, \text{REC}\}$. A prova de recuperação irá abordar todo o conteúdo da disciplina (unidades 1 a 5).

SUBSTITUTIVA - O aluno que faltar alguma avaliação por motivo de saúde (ou equivalente) terá o direito de fazer uma prova mediante pedido de avaliação à Chefia do Departamento de Química com apresentação do atestado médico dentro do prazo de 3 (três) dias úteis após a realização da mesma (Art. 74 da Resolução no 017/CUn/97 - UFSC). Essa avaliação será realizada no final no semestre, antes da data da prova de recuperação, com o conteúdo correspondente ao da prova a ser reposta.

XI. CRONOGRAMA

1. CRONOGRAMA TEÓRICO:

Data	Conteúdo	H/A Síncronas	H/A Assíncronas
16/6 a 9/7 16/6 a 9/7 2/7 a 9/7 9 DE JULHO	UNIDADE 1 AC1 Q1 PROVA SÍNCRONA UNIDADE 1	8	9
14/7 a 4/8 14/7 a 4/8 28/7 a 4/8 4 DE AGOSTO	UNIDADE 2 AC2 Q2 PROVA SÍNCRONA UNIDADE 2	8	9
6/8 a 1/9 6/8 a 1/9 25/8 a 1/9 1 DE SETEMBRO	UNIDADE 3 AC3 Q3 PROVA SÍNCRONA UNIDADE 3	8	9
3/9 a 24/9 3/9 a 24/9 17/9 a 24/9 24 DE SETEMBRO	UNIDADE 4 AC4 Q4 PROVA SÍNCRONA UNIDADE 4	8	9
29 DE SETEMBRO	PROVA SÍNCRONA SUBSTITUTIVA	2	
1 DE OUTUBRO	PROVA SÍNCRONA DE RECUPERAÇÃO (UNIDADES 1 a 4)	2	

XII. CONDUTA E ÉTICA NO ENSINO REMOTO

Para o bom andamento da disciplina e melhor aproveitamento do conteúdo, os alunos inscritos estão eticamente sujeitos às seguintes regras de conduta:

- a frequência nas aulas síncronas é obrigatória e será monitorada;
- a câmera ou webcam deve estar sempre ligada durante as aulas síncronas;
- participe ativamente das atividades síncronas, falando no microfone sempre que necessário;
- participe de todas as atividades assíncronas; elas serão pontuadas;
- durante as avaliações síncronas, tenha uma conduta ética e não use material não autorizado, tampouco, se comunique com seus colegas.

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ATKINS, P.W.; de Paula, J.; *Físico-Química*, 9ª Ed., Volumes 1 e 2, Editora LTC, 2012.
2. CHANG, R.; *Físico-Química para Ciências Química e Biológicas*, 3ª Ed., Editora Mc Graw Hill, 2009.
3. McQUARRIE, D. A.; SIMON; *Physical Chemistry*, 1st. Ed., University Science Books, 1997.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LEVINE, I.N.; *Físico-Química*; 6ª Ed., Volumes 1 e 2; Editora LTC. 2012.
2. MOORE, W. J.; *Físico-Química*, 4ª Ed., Edgard Blücher, 1976.
3. BALL, D.W.; *Físico-Química*, 1ª Ed., Editora Mc Graw Hill, 2005.
4. CASTELLAN. GILBERT W.; *Physical Chemistry*, Editora LTC, 1995.
5. ATKINS, P. W., de Paula, J.; *Físico-Química Fundamentos*, 5ª Ed., Editora LTC, 2012.
6. FOGLER, H.S.; *Elementos de Engenharia das Reações Químicas*. 4ª Ed. 2012, Editora LTC.

XV. BIBLIOGRAFIA ENSINO REMOTO

1. Todo material de aula será disponibilizado pelo Professor no Moodle.
2. Fragmentos de livros necessários para as unidades.
3. Livros digitais disponíveis no acervo digital da BU/UFSC e de livre acesso acadêmico.



Documento assinado digitalmente
Luis Otavio de Brito Benetoli
Data: 19/05/2021 17:04:04-0300
CPF: 137.041.328-96
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento

Aprovado no Colegiado do Curso de Química

Em: ____/____/____