



Universidade Federal
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE FÍSICA
PLANO DE ENSINO



UNIDADE CURRICULAR: Química dos Materiais

PERÍODO: 3º

CURRÍCULO: 2019

DOCENTE: Luciana Guimarães

DEPARTAMENTO: DCNAT

PRÉ-REQUISITO: FA em Química Geral

CO-REQUISITO: -

CARGA HORÁRIA

Carga Horária Total: 72 ha - 66 h

Carga Horária Prática: -

Carga Horária Teórica: 72 ha - 66 h

GRAU: Bacharelado/Licenciatura

ANO: 2021

PRIMEIRO SEMESTRE REMOTO

EMENTA

Revisão das teorias de ligação química e de orbitais moleculares, estrutura dos sólidos simples, tipos de sólidos: metálicos, iônicos e moleculares. Estrutura eletrônica de sólidos: isolantes, condutores e semicondutores. Fundamentos sobre difração de raios X (DRX). Condutores iônicos. Defeitos em sólidos. Apresentação de alguns materiais sólidos, suas propriedades importantes e suas aplicações: ligas metálicas, vidros, cerâmicas, zeólitas, nanotubos, fulerenos, compósitos, células solares, redes metalorgânicas (MOFs).

OBJETIVOS

Apresentar os conceitos básicos sobre a Química dos Materiais. Apresentar conhecimentos fundamentais para o entendimento das aplicações atuais e avançadas dos compostos inorgânicos, nanomateriais e a nanotecnologia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1.Revisão das Teorias de Ligação Química e orbitais moleculares:

- 1.1- Teoria de Lewis
- 1.2- Teoria de Ligação de valência;
- 1.3- Teoria orbital molecular (TOM) para moléculas diatômicas homo e heteronucleares.

2. Estrutura eletrônica de sólidos:

- 2.1-Estrutura de bandas de metais, isolantes e semicondutores a partir da TOM;
- 2.2- Semicondutores intrínsecos e extrínsecos;
- 2.3- Estrutura de junção p-n, LED (diodo) e transistor;

3.Estrutura cristalina de sólidos simples

- 3.1 -Célula unitária e sistemas cristalinos;
- 3.2- Os sete sistemas cristalinos e redes de Bravais;
- 3.3- Planos de rede e índices de Miller;
- 3.4- Empacotamento compacto: cúbico e hexagonal;
- 3.5- Cálculo de fator de empacotamento atômico e densidade;

4.Ligações químicas em Sólidos

- 4.1- Ligação Iônica
 - 4.1.1- Energia de rede: estimativas a partir de um modelo eletrostático
 - 4.1.2- Energia de rede: o ciclo de Born-Haber
- 4.2- Ligação Covalente;
- 4.3- Ligação Metálica;

5. Estrutura cristalina de sólidos cerâmicos

- 5.1- Empacotamento compacto de sólidos iônicos e determinação da densidade:
(sal gema, esfarelita, antiferita, diamante, wurtzita, cloreto de cério, rutilo, perovskita, espinélio);

6.Caracterização de sólidos por difração de raios-X:

- 6.1- Geração de raios-X;
- 6.2- Difração de raios-X e a Lei de Bragg;
- 6.3 -Cálculo do ângulo de difração para sistemas cristalinos utilizando regras de reflexão.

7.Defeitos Cristalinos, Sólidos não estequiométricos:

- 7.1-Cristais Perfeitos e imperfeitos;
- 7.2-Tipos de defeitos (Schottky, Frenkel);
- 7.3- Vacâncias e interstícios em cristais não estequiométricos;

- 8. Seminário sobre propriedades de: ligas metálicas, vidros, cerâmicas, zeólitas, nanotubos, fulerenos, compósitos, células solares, redes metalorgânicas (MOFs).

METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

- A disciplina combinará atividades síncronas e assíncronas, conforme descritas na Tabela abaixo:

Descrição das Atividades	Síncrona	Assíncrona
Aulas expositivas dos conteúdos	x	x
Aulas de dúvidas de exercícios	x	x
Atividades Avaliativas em Grupo	x	
Resolução de listas de exercícios		x
Leitura de material didático, artigos e etc		x
Atividades Avaliativas Individuais	x	x
Apresentação de seminário		x

-A plataforma escolhida para as atividades síncronas será o Google Meet.

- Todos os materiais referentes ao curso serão disponibilizados no Google Classroom, tais como listas de exercícios, material referente aos conteúdos para leitura prévia, artigos e etc.

- As demandas de equipamentos e de conexão necessárias para o aproveitamento adequado por parte dos discentes são: computador (desktop ou notebook) ou aparelho celular com suporte para conexão à plataforma Google Meet; acesso à internet compatível com a conexão à referida plataforma.

Preferencialmente recomenda-se o uso de desktop ou notebook nas atividades síncronas.

AVALIAÇÃO

- O registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas, e não pela presença durante as atividades síncronas, sendo que o discente que não concluir 75% das atividades propostas será reprovado por infrequência.

A avaliação será feita por meio da entrega e participação dos discentes nas atividades síncronas e assíncronas descritas abaixo:

Atividades Propostas	Pontuação
Atividades Avaliativas em grupo	2,0 pts
Atividades Avaliativas Individuais	5,0 pts
Seminário sobre aplicação de materiais	3,0 pts
Total	10,0 pts

- Os discentes serão avaliados após o final de cada tópico por meio da realização de atividades avaliativas e trabalhos em grupo. Haverá pelo menos 3 atividades avaliativas individuais, e pelo menos 2 atividades avaliativas em grupo, além do seminário individual. Desta forma, serão distribuídos um total de 10,0 pontos como mostrado na tabela de atividades acima. Ao final do curso, se o aluno obtiver **Soma Final (SF) \geq 6,0 pts** o aluno estará **aprovado**. Caso contrário, se **SF < 6,0**, o aluno poderá fazer ainda uma **atividade substitutiva (SUB)**, referente a menor nota que ele obteve dentre todas as atividades propostas. Finalmente ao se fazer a nova Soma Final, considerando a SUB, se o aluno obtiver **ST \geq 6,0** ele estará **aprovado**. Caso contrário, se ST < 6,0 ele estará **reprovado**.

- Para as atividades em grupo, os alunos serão divididos em grupos de 2 ou mais integrantes (dependendo do tamanho da turma) e farão as atividades propostas em reunião virtual utilizando a plataforma Google Meet.

- As Atividades Avaliativas individuais podem constar de exercícios envolvendo cálculo ou conceito bem como de resenhas.

- Carga-horária de atividades assíncronas: As aulas e atividades assíncronas totalizarão 54h/aula (75%) a serem distribuídas dentro das 14 semanas.

- Carga horária de atividades síncronas: As atividades síncronas totalizarão 18h/aula (25%) a serem distribuídas dentro das 14 semanas. Em aulas, estima-se que 30min serão utilizados para resolução de exercícios e atendimento de dúvidas dos alunos

- As atividades assíncronas serão realizadas pelo discente em horário diferente das atividades síncronas conforme sua disponibilidade.

-Os alunos gravarão a apresentação de um seminário (tema a definir) e deverão postar essa apresentação na plataforma Google Classroom.

-Todas as atividades assíncronas deverão ser postadas no Google Classroom.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química – Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001.

CALLISTER, W.D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 8ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W.; OVERTON, T. L.; ROURKE, J. P. Química Inorgânica, 4ª ed. São Paulo: Bookman, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SHACKELFORD, J. F. Ciência dos Materiais, 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2008.

BARROS, H. L. C. Química Inorgânica: Uma Introdução. Belo Horizonte: UFMG, 1992.

LEE, J. D. Química inorgânica não tão concisa. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E., BURDGE, J. R. Química, A Ciência Central, 9ª ed. São Paulo: Pearson, 2005.

HOUSECROFT, C.; SHARPE, A. Química Inorgânica, vol. 1, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013

Docente Responsável

Coordenador do Curso

São João del Rei-MG

Aprovado pelo Colegiado em: ____/____/____.