

Caracterização da disciplina

Código da disciplina:	BCK0104	Nome da disciplina:	Interações Atômicas e Moleculares						
Créditos (T-P-I):	(3-0-4)	Carga horária:	3 horas	Aula prática:	0	Câmpus:	SA		
Código da turma:	DA1BCK0104-15SA	Turma:	A1	Turno:	D	Quadrimestre:	QS2	Ano:	2021
Docente responsável:	Herculano da Silva Martinho								

Alocação da turma

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
8:00 - 9:00					Aula síncrona ou plantão de dúvidas quinzenal	
9:00 - 10:00						
10:00 - 11:00			Aula síncrona semanal			
11:00 - 12:00						
12:00 - 13:00						
13:00 - 14:00						
14:00 - 15:00						
15:00 - 16:00						
16:00 - 17:00						
17:00 - 18:00						
18:00 - 19:00						
19:00 - 20:00						
20:00 - 21:00						
21:00 - 22:00						
22:00 - 23:00						

Planejamento da disciplina			
Objetivos gerais			
Apresentar o uso da teoria quântica na compreensão das propriedades microscópicas da matéria, das forças de interação entre átomos e moléculas e das formas de estruturação da matéria, suas consequências e aplicações tecnológicas.			
Objetivos específicos			
Adquirir conhecimento, intuição e habilidade matemática em situações físicas envolvendo: 1- Descrição de átomos por meio da teoria quântica. 2- Teoria da ligação de valência. 3- Teoria do Orbital Molecular. 4- Tipos de interações entre as moléculas. 5- Interações moleculares em gases, líquidos e sólidos. 6- Propriedades físicas de líquidos e sólidos com base nas interações entre seus constituintes.			
Ementa			
Fundamentos quânticos de ligação química; Teoria da ligação de valência; Teoria do Orbital Molecular; Interações Elétricas entre moléculas; Interações moleculares em líquidos; Introdução à física da matéria condensada: Estruturas Cristalinas, Teoria de bandas e propriedades dos materiais.			
Conteúdo programático / Cronograma			
Dia	Temas	Estratégias didáticas	Avaliação
03/02	Apresentação da Disciplina. Mecânica quântica. Revisão de conceitos fundamentais. Equação de Schroedinger. Equação de Schroedinger independente do tempo em 3D. Coordenadas esféricas. Soluções. Autovalores, Números quânticos e degenerescência. Autofunções. (Aula 1)	Video-aulas disponibilizadas nas plataformas Google Classroom e SIG, aulas síncronas através da plataforma Google Classroom.	PROVA 1
05/02	Plantão de dúvidas, atendimento.	Encontro através da plataforma Google Classroom.	
10/02	Átomos de um elétron I. Densidades de Probabilidade. Momento angular orbital. Equações de Autovalores. (Aula 2)	Video-aulas disponibilizadas nas plataformas Google Classroom e SIG, aulas síncronas através da plataforma Google Classroom.	
12/02	Aula de exercícios.	Encontro através da plataforma Google Classroom, com foco na resolução de exercícios disponibilizados na plataforma SIG.	
19/02	Plantão de dúvidas, atendimento.	Encontro através da plataforma Google Classroom.	
24/02	Átomos de um elétron II. O átomo de hidrogênio. (Aula 3)	Video-aulas disponibilizadas nas plataformas Google Classroom e SIG, aulas síncronas através da plataforma Google Classroom.	

26/02	Aula de exercícios.	Encontro através da plataforma Google Classroom, com foco na resolução de exercícios disponibilizados na plataforma SIG.	
03/03	Momentos de dipolo magnético, spin e taxas de transição. Experimento de Stern-Gerlach. Spin do elétron. Interação spin-orbita e níveis de energia do hidrogênio. Taxas de transição e regras de seleção. (Aula 4)	Vídeo-aulas disponibilizadas nas plataformas Google Classroom e SIG, aulas síncronas através da plataforma Google Classroom.	PROVA 2
05/03	Plantão de dúvidas, atendimento, Prova 1 (online, sistema SIG, à partir 10 hs).	Encontro através da plataforma Google Classroom.	
10/03	Átomos multieletrônicos I. Partículas idênticas. Princípio de Exclusão. Forças de troca e o átomo de Hélio. (Aula 5)	Vídeo-aulas disponibilizadas nas plataformas Google Classroom e SIG, aulas síncronas através da plataforma Google Classroom.	
12/03	Átomos multieletrônicos II. Teoria de Hartree. Resultados da teoria de Hartree. (Aula 6)	Vídeo-aulas disponibilizadas nas plataformas Google Classroom e SIG, aulas síncronas através da plataforma Google Classroom.	
17/03	Átomos multieletrônicos III. Estados fundamentais de átomos. Teorias do orbital de valência e de valência. (Aula 7)	Vídeo-aulas disponibilizadas nas plataformas Google Classroom e SIG, aulas síncronas através da plataforma Google Classroom.	
19/03	Plantão de dúvidas, atendimento.	Encontro através da plataforma Google Classroom.	
24/03	Interações moleculares. (Aula 8)	Vídeo-aulas disponibilizadas nas plataformas Google Classroom e SIG, aulas síncronas através da plataforma Google Classroom.	PROVA 3
26/03	Aula de exercícios. Prova 2 (online, sistema SIG, à partir 10 hs)	Encontro através da plataforma Google Classroom, com foco na resolução de exercícios disponibilizados na plataforma SIG.	
31/03	Átomos multieletrônicos III. Estados fundamentais de átomos. Teorias do orbital de valência e de valência. (Aula 7)	Vídeo-aulas disponibilizadas nas plataformas Google Classroom e SIG, aulas síncronas através da plataforma Google Classroom.	
07/04	Estruturas cristalinas e Sólidos II. (Aula 9)	Vídeo-aulas disponibilizadas nas plataformas Google Classroom e SIG, aulas síncronas através da plataforma Google Classroom.	
14/04	Matéria Mole I. Líquidos e vidros. (Aula 10)	Vídeo-aulas disponibilizadas nas plataformas Google Classroom e SIG, aulas síncronas através da plataforma Google Classroom.	

16/04	Plantão de dúvidas, atendimento.	Encontro através da plataforma Google Classroom.	
23/04	Matéria Mole II. Líquidos e vidros. (Aula 10)	Video-aulas disponibilizadas nas plataformas Google Classroom e SIG, aulas síncronas através da plataforma Google Classroom.	
28/04	Aula de exercícios.	Encontro através da plataforma Google Classroom, com foco na resolução de exercícios disponibilizados na plataforma SIG.	
30/04	Prova 3 (online, sistema SIG, à partir 10 hs).		
05/04	Prova Substitutiva/Recuperação (online, sistema SIG, à partir 10 hs).		
07/04	Divulgação dos conceitos finais.	Resultados disponíveis na plataforma SIG.	

Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa

Utilizaremos as plataformas SIG e Google Classroom como ferramentas web para a condução do curso online. Na plataforma SIG será disponibilizado material didático específico (listas de exercícios, video aulas selecionadas assíncronas). As provas também serão realizadas neste ambiente. As aulas síncronas e plantões de dúvidas acontecerão na plataforma Google Classroom. Todas as aulas e encontros síncronos serão gravados e disponibilizados nos ambientes virtuais (SIG e Google Classroom).

Avaliações

A avaliação do conteúdo será realizada através da realização de 3 provas ao longo do quadrimestre, nos dias elencados no cronograma. As provas serão aplicadas no ambiente SIG. Serão constituídas por questões de múltipla escolha escolhidas aleatoriamente dentro de um banco de questões. A duração das provas será de 2 (duas) horas, contadas a partir do instante em que o aluno logrou acessar com êxito a prova no sistema SIG. Cada prova será disponibilizada às 10 hs da manhã às sextas-feiras, ficando por 72 hs disponível para início de sua resolução.

A nota será calculada através da expressão: $N = (Prova\ 1 + Prova\ 2 + Prova\ 3)/3$

Os conceitos serão dados pela tabela,

- A: $N > 8,5$
- B: $7,0 < N < 8,5$
- C: $5,5 < N < 7,0$
- D: $4,0 < N < 5,5$
- F: $N < 4,0$

Haverá ainda uma prova de recuperação (REC), que também servirá como substitutiva, para aqueles que não puderam realizar alguma prova por motivo justificado, dentro dos critérios preconizados pela legislação vigente. Esta prova cobrirá todo o conteúdo da disciplina. Poderão fazer a prova de recuperação os estudantes que obtiveram conceito final D ou F, além daqueles que estudantes elegíveis para a prova substitutiva.

Após a prova de recuperação a nota final será: $NF = (N+REC)/2$.

Referências bibliográficas básicas

1. EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. Tradução de Paula Costa Ribeiro, Enio Frota da Silveira, Marta Feijó Barroso. Coordenação de Carlos Maurício Chaves. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, c1979.
2. ATKINS, Peter. Físico-química. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. vols 1 e 2.
3. TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A.. Física moderna. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006

Referências bibliográficas complementares

1. KITTEL, Charles. Introdução à física do estado sólido. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.
2. JONES, Richard A. L. Soft condensed matter. Oxford: Oxford University, c2002. x, (Oxford master series in condensed matter physics).
3. CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. Tradução de Sérgio Murilo Stamile Soares. Revisão de José Roberto Moraes D'Almeida. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012.