

Caracterização da disciplina

Código da disciplina:	BCJ0205	Nome da disciplina:	Fenômenos Térmicos						
Créditos (T-P-I):	(- -)	Carga horária:	horas	Aula prática:		Câmpus:			
Código da turma:		Turma:		Turno:		Quadrimestre:	1	Ano:	2017
Docente(s) responsável(is):	Laura Paulucci Marinho e Eduardo Novais								

Alocação da turma

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
8:00 - 9:00						
9:00 - 10:00						
10:00 - 11:00						
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			
Compreensão clara e lógica dos conceitos e princípios básicos da Termodinâmica.			
Objetivos específicos			
Entender métodos e procedimentos próprios da Termodinâmica e da Teoria Cinética e aplicá-los aos diversos contextos; Reconhecer grandezas significativas e propriedades térmicas dos materiais relevantes para analisar os processos de trocas de calor presentes nos sistemas naturais e tecnológicos; Compreender e aplicar a primeira lei da termodinâmica a diferentes sistemas. Compreender e aplicar a segunda lei da termodinâmica a diferentes processos. Comparar e avaliar sistemas em termos de potência útil, dissipação de calor e rendimento, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelas quais ocorrem; Interpretar grandezas termodinâmicas do ponto de vista atômico-molecular, relacionando aspectos macroscópicos e microscópicos dos fenômenos térmicos.			
Ementa			
Temperatura, calor e primeira lei da Termodinâmica; Teoria cinética dos gases; Entropia e segunda lei da Termodinâmica.			
Conteúdo programático			
Aula	Conteúdo	Estratégias didáticas	Avaliação
1 2	Revisitar o conceito de energia e energia interna. Estudo do gás ideal para definição das variáveis pressão e volume. Diferença entre variáveis intensivas e extensivas. Associação da pressão e volume com a energia cinética translacional média. Definição de temperatura como outra variável intensiva. Introdução do conceito microscópico de temperatura e a equação dos gases ideais. Definição da energia interna do gás monoatômico.	Aula teórica expositiva	Prova e atividade avaliada em sala de aula
3	Motivação para um modelo microscópico da energia vibracional de uma molécula diatômica (aproximação harmônica/série de Taylor). Oscilador harmônico. Teorema de equipartição de energia. Relacionar a temperatura com a separação média entre os átomos da molécula. Definir calor específico e mostrar que há um problema com os dados experimentais.	Aula teórica expositiva	Prova e atividade avaliada em sala de aula
4	Discutir a termodinâmica como as leis que relacionam as variáveis estudadas anteriormente. Definir a Lei Zero e discutir escalas de temperatura. Relacionar as escalas de temperatura e energia. Expansão térmica. Comportamento anômalo da água, importância desse comportamento para sistemas biológicos e o clima (congelamento de oceanos e lagos, correntes marítimas).	Aula teórica expositiva	Prova e atividade avaliada em sala de aula

5	Voltar ao conceito de energia interna. Relembrar o teorema de equipartição e o exemplo do gás diatômico. Definir calor e unidade de calor. Calor específico. Calor latente. Usar essa oportunidade para introduzir pela primeira vez a ideia de campo escalar (de temperaturas). Mecanismos de transferência de calor. Definir fluxo de calor (heat flow) e derivar a equação de condutividade térmica de um gás.	Aula expositiva	teórica	Prova e atividade avaliada em sala de aula
6 7	Trabalho em processos termodinâmicos. Primeira Lei. Explicar diferença de sinais entre os livros (trabalho realizado no gás ou pelo gás, enfatizar que historicamente máquinas térmicas foram a motivação da termodinâmica, por isso em alguns lugares ainda se usa o trabalho realizado pelo gás). Capacidade calorífica de gás ideal, processos adiabáticos, capacidade calorífica e equipartição.	Aula expositiva	teórica	Prova e atividade avaliada em sala de aula
8	Prova 1			
9 10 11 12	Máquinas Térmicas, eficiência de máquinas, máquina de Carnot, processos reversíveis e irreversíveis, bombas de calor e refrigeradores; temperatura termodinâmica, entropia, segunda lei; Interpretação microscópica da entropia (microestados e macroestados) – equação de Boltzmann. A energia livre de Helmholtz.	Aula expositiva	teórica	Prova e atividade avaliada em sala de aula
13 14 15	Propagação de Perturbações; Modelo de Onda, Onda progressiva, A equação de onda, velocidade de ondas; Reflexão e Transmissão de ondas, Taxa de energia transferida por uma onda. Reapresentar o conceito de campo de temperatura e lembrar da equação de condutividade. Derivar e discutir a equação de difusão (heat equation) em uma dimensão. Comparar com a equação de onda, resolver uma barra com temperatura arbitrária, $T(x,0)$, ao longo da barra, mas com as bordas mantidas a temperatura zero (resfriamento da barra). Comparar solução da barra e da onda. Enfatizar a energia (conservação ou não).	Aula expositiva	teórica	Prova e atividade avaliada em sala de aula
16	Prova 2			
17	Prova Substitutiva			
18	Prova de Recuperação			
Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa				

Provas, atividades avaliadas em sala de aula, listas de exercícios e relatórios de laboratório.

Referências bibliográficas básicas

1. SERWAY, Raymond A; JEWETT, John W. Princípios de Física: movimento ondulatório e termodinâmica. 3 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004. v.2, 669 p.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: gravitação, ondas e termodinâmica. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 2, 228 p.
3. NUSSENZVEIG, H.Moysés. Curso de Física Básica: fluidos, oscilações e ondas, Calor. 4ª Ed. São Paulo: Editora: Edgard Blucher, 2002. v. 2, 314 p.

Referências bibliográficas complementares

1. FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B. SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman. Porto Alegre: Bookman, 2008. 3 v.
2. GIANCOLI, Douglas C. Physics: principles with applications. New York: Prentice Hall, 2004. 1040 p.
3. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros: eletricidade e magnetismo, ótica. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 2, 550 p.
4. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears e Zemansky. Física II: termodinâmica e ondas. 10 ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2003. v. 2 328 p.