UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Campus Blumenau
Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física

Plano de Ensino

Identificação

Código	Nome	Nº. de Créditos		C. H. Global	Período
		Teóricos	*Práticos*		
MPF310040	Termodinâmica e Mecânica Estatísica	*04*	*0*	*60*	*1º*

Cursos	Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física

Ano/Semestre:	2020/1 -Sup	Turma:	PG-1
Professor(es):	Daniel Girardi		
E-mail:	d.girardi@ufsc.br		

Ementa

Parte 1. Termodinâmica: calor, trabalho e energia interna; máquinas térmicas; entropia e segunda lei da termodinâmica; formulação de Gibbs da termodinâmica (equações de estado e potenciais termodinâmicos); estabilidade termodinâmica; aplicações.

Parte 2. Princípios da física estatística: entropia de Boltzmann e representação microcanônica (exemplos simples); representação canônica (exemplos: gás ideal monoatômico, sistemas de dois níveis, moléculas diatômicas, sólido de Einstein, radiação eletromagnética, paramagnetismo); representação grande canônica (férmions e bósons ideais; gás de fótons; metais e semicondutores; condensação de Bose-Einstein); modelo de Ising, gás de van der Waals; flutuações e movimento browniano.

Objetivos

Objetivos gerais:

-Abordagem histórica da termodinâmica e a introdução dos conceitos conforme foram introduzidos na ciência previamente à abordagem estatística;

-Introdução aos métodos de física estatística e a utilização destes na descrição de sistemas termodinâmicos e quânticos. Conceitos de transições de Fases e Fenômenos Críticos. Métodos de simulação de Monte Carlo.

Objetivos específicos:

-História da termodinâmica;

-Cálculos envolvendo as leis da termodinâmica;

-Entendimento das máquinas, refrigeradores e suas eficiências;

-Introdução à mecânica estatística;

-Formalismo nos ensembles micro canônico, canônico e grande canônico;

-Estatísticas de gases de bósons e férmions;

-Modelo de Ising e simulações de Monte Carlo;

-Teoria de Escala e Grupo de Renormalização.

Metodologia

As aulas acontecerão de modo síncrono e assíncrono na proporção de 50%/50%. No início da aula acontecerá uma exposição dialogada com os estudantes, logo em seguida será passada uma atividade para os estudantes realizarem em grupo ou individualmente (a depender da atividade ou momento) e no final da aula, voltamos para um encontro e fazemos o fechamento da atividade, com explicações, revisões e análise dos resultados. Os alunos terão um prazo para revisar e entregar a atividade via moodle.

Além disso, será fornecido aos alunos material suplementar para elaboração de textos e discussão durante os encontros.

Avaliação (Instrumentos e critérios)

A disciplina contará com 2 formas de avaliação: 1) Listas de exercício e 2) vídeo aula.
A média final será composta pela média das listas de exercício (peso 1) com a média da vídeo aula (peso 1).

Cronograma de Aulas

Aula	Conteúdo
1	História da Termodinâmica e Entropia de Boltzman
2	Sólido de Einstein e sua relação com a termodinâmica
3	Temperatura, energia, pressão, gases ideais, distribuição de Maxwell
4	Processos, ciclos, 1ª Lei da termodinâmica
5	2ª lei da termodinâmica
6	Entendimento das máquinas, refrigeradores e suas eficiências
7	Potenciais termodinâmicos/Aplicações da termodinâmica
8	Aplicações adicionais.
9	Introdução aos métodos estatísticos
10	Ensemble micro canônico e Ensemble canônico
11	Ensemble grande canônico
12	Transições de Fase e Fenômenos Críticos

Bibliografia Básica

1. CALLEN, Herbert B., Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, Wiley, New York, 1985, segunda edição (capítulos 1 a 3, 5-1 e 5-2, 6-1 a 6-4).
2. OLIVEIRA, M. J., Termodinâmica, Editora Livraria da Física, São Paulo, 2012, 2a. edição (capítulos 1 a 4).
3. SALINAS S. R. A., Introdução a Física Estatística, EDUSP, São Paulo, 2005, 2a. impressão (capítulo 1 a 10; 16-1 a 16-3).
4. SALINAS S. R. A., Física Térmica: Versão preliminar (2014).

Bibliografia complementar

1. BAIERLEIN, Ralph, Thermal Physics, Cambridge U. P., 1999.
2. DILL, Ken A.; BROMBERG, S., Molecular Driving Forces: Statistical Thermodynamics in Chemistry and Biology, Garland Science, New York, 2003.
3. GOLD, Harvey; JAN TOBOCHNIK, Jan. Statistical and Thermal Physics – with computer applications, Princeton U, P,, Princeton, 2010.
4. SCHROEDER, Daniel V. An Introduction to Thermal Physics, Addison-Wesley Longman, 1999.
5. SWENDSEN, Robert H. An Introduction to Statistical Mechanics and Thermodynamics Oxford U.P., (2012).

Observações:

A. Discentes com nota final menor que 3,0 (três) ou com frequência inferior a 75%, serão reprovados na disciplina.

B. Plágio. Plagiar é a apresentar ideias, expressões ou trabalhos de outros como se fossem os seus, de forma intencional ou não. Serão caracterizadas como plágio a compra ou apresentação de trabalhos elaborados por terceiros e a reprodução ou paráfrase de material, publicado ou não, de outras pessoas, como se fosse de sua própria autoria, e sem a devida citação da fonte original. Os casos relacionados à compra, reprodução, citação, apresentação etc., de trabalhos, ideias ou expressões serão encaminhados pelo professor da disciplina ao Colegiado do Curso e rigorosamente examinados.

C. Da impossibilidade de participar das aulas síncronas. As aulas ficarão disponíveis no moodle, será compromisso do aluno assistir a aula, realizar a atividade e fazer a entrega pelo Moodle até a aula seguinte.