



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICA
Departamento de Física
Campus Trindade - CEP 88040-900 - Florianópolis SC
Tel: 48 3721-9234

PLANO DE ENSINO 2020.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FSC5302	Mecânica Estatística	4	0	72 horas

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Márcio Santos

III. PRÉ-REQUISITO(S)(Código(s) e nome da(s) disciplina(s))

FSC5131 Termodinâmica

IV. CURSOS PARA OS QUAIS A DISCIPLINA É OFERECIDA

(230) Física Bacharelado

V. EMENTA

Revisão de Termodinâmica. Teoria cinética. Funções de probabilidade e distribuições. Distribuições de velocidade e distribuições no espaço de fase. Funções de distribuições e ensembles. Entropia e ensembles. Ensemble microcanônico. Mecânica estatística de gases. Ensemble gran-canônico. Mecânica Estatística Quântica.

VI. OBJETIVOS

A) Geral:

Introduzir os princípios da mecânica estatística; em particular estabelecer a conexão desta com a termodinâmica, no chamado limite termodinâmico. Apresentar o formalismo dos ensembles e discutir o conceito de flutuações das grandezas físicas.

B) Específico:

Aplicar a mecânica estatística aos diferentes estados de agregação dos sistemas físicos: gases, líquidos e sólidos. Estudar a mecânica estatística de sistemas de partículas interagentes e discutir a emergência das transições de fases.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução aos métodos estatísticos;
2. Descrição microscópica e macroscópica dos sistemas;
3. Hipótese ergódica;
4. Postulado fundamental;
5. Ensembles microcanônico, canônico e grande-canônico;
6. Gás ideal quântico. Gás de Fermi e de Bose;
7. Transições de fase;

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

A disciplina será regida por uma intensa interação professor/aluno/estagiário de docência, que farão uso da plataforma Moodle como ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Será neste espaço que os materiais didáticos específicos aos tópicos do conteúdo programático serão disponibilizados, principalmente na forma de textos, vídeo-aulas, simulações e listas de exercícios. Além disso, serão realizadas webconferências semanais e síncronas, no horário previsto para a realização das aulas presenciais, em mídia gratuita e adequada para tal. Nestes casos, também poderão ser desenvolvidos tópicos relativos ao conteúdo programático, assim como aulas de resolução de exercícios e discussão sobre eventuais dúvidas conceituais. Para cada tópico específico será criado um fórum de debates no AVA a fim de estimular a participação efetiva dos atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem (professor, alunos e estagiário de docência) no desenvolvimento da disciplina.

IX. ATIVIDADES PRÁTICAS

Serão realizadas atividades práticas síncronas de resolução de exercícios entre os alunos e o estagiário de docência da disciplina, duas vezes por semana, através de mídia adequada e gratuita. Tais encontros devem ocorrer em horário alternativo àqueles especificados na grade horária presencial e não devem ser contabilizados para o controle de frequência do aluno.

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO E CONTROLE DE FREQUÊNCIA

AVALIAÇÃO: A avaliação de desempenho do aluno referente ao processo ensino-aprendizagem se dará através da realização

de três (03) provas escritas objetivas de resolução de exercícios e de uma prova oral, todas realizadas de forma online em datas definidas no cronograma da disciplina. As provas serão individuais e, enquanto as provas escritas serão realizadas através de webconferência entre o professor e todos os alunos simultaneamente, a prova oral, também por webconferência, será entre cada aluno e o professor. Para cada prova será atribuída uma nota entre zero (0,0) e dez (10,0) e a média das provas (MP) será a média aritmética entre as quatro provas ($MP = (P1 + P2 + P3 + P4)/4$), onde P_i , com $i = 1, 2, 3, 4$ é a nota da i -ésima prova. O aluno será considerado aprovado se obtiver média final ($MF = MP$) igual ou superior a 6,0 (seis) e reprovado se $MF = MP$ for menor que 3,0 (três). Se a sua média MP for maior ou igual a 3,0 (três) e menor que 6,0 (seis), o aluno poderá realizar uma prova de recuperação oral que considera todo o conteúdo da disciplina (PR). Neste caso, a média final (MF) será computada como a média aritmética entre a média MP e a nota PR, isto é $MF = (MP + PR)/2$. Se MF maior ou igual a 6,0 o aluno será aprovado. Caso contrário será reprovado. No caso de algum problema técnico por parte do professor que inviabilize a realização das provas escritas, as mesmas serão realizadas no encontro seguinte. Se, por outro lado, houver algum problema técnico com o dispositivo eletrônico usado pelo aluno durante a realização da prova (perda de sinal, sinal intermitente, quedas de energia, indisponibilidade do sistema Moodle ou de webconferência), ou mesmo que ele esteja impedido por motivos legais (que deverão ser legalmente justificados) o professor definirá uma nova data para a realização da avaliação perdida. Entretanto a mesma será de forma oral e individualizada, ainda que por webconferência. A duração das provas escritas e orais será, no máximo, de duas horas-aula (2,0 HA, ou 100 minutos). Logo após o término das provas escritas cada aluno deverá fotografar ou escanear sua própria prova (utilizando aplicativo que melhor lhe convir) e enviar o arquivo da prova por correio eletrônico para o professor.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA: No caso do aluno não estar presente em uma das diversas webconferências será atribuído um número de duas (02) faltas para cada ausência. São estipuladas doze (12) webconferências de duas horas-aulas (2,0 HA) cada para apresentação do conteúdo e discussões do mesmo, mais as quatro webconferências para a realização das provas, totalizando dezesseis (16) webconferências, ou seja, 32 HA síncronas. O controle das atividades assíncronas dos alunos (assistir vídeo-aulas e simulações, ler textos, fazer listas de exercícios, participação nos fóruns e etc) será realizado diretamente no Moodle através de estatística individual de visualização do material postado pelo professor. Se o aluno possuir mais que 25% de falta nas atividades propostas, ou seja, mais de dezoito (18) faltas, o mesmo será automaticamente reprovado com nota zero (0,0).

XI. LEGISLAÇÃO

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no Moodle. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais.

XI. REFERÊNCIAS

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- 1 – Notas de aula do professor da disciplina;
- 2 – AMENDOLA, L., Notes for the Course Statistical Physics, University of Heidelberg. Acessado em <https://www.thphys.uni-heidelberg.de/~amendola/statphys/statphys.pdf> no dia 13 de agosto de 2020 às 12 h. Material disponibilizado no Moodle.
- 3 – DOS SANTOS, R. R., Statistical Mechanics: Lecture Notes, Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Acessado em <https://www.if.ufrj.br/~rrds/cursos/mec-est/18-1/180510-StatMech-LectNotes.pdf> no dia 13 de agosto de 2020 às 12 h. Material disponibilizado no Moodle.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- 1 - SALINAS, S. R. A. - Introdução à Física Estatística. Editora da USP, São Paulo, 1996;
 - 2 - REIF, F. - Fundamentals of Statistical Physics. McGraw-Hill Book Company, New York, 1965;
 - 3 - CALLEN, H. B. - Thermodynamics and an introduction to thermostatics. John Wiley and Sons, New York, 1985;
 - 4 - HUANG, K. – Introduction to Statistical Physics, CRC Press, 2001;
 - 5 - WU, D. E CHANDLER, D. – Introduction to Modern Statistical Mechanics, Oxford University press, 1988;
 - 6 - PLISCHKE, M. E BERGERSEN, B. – Equilibrium Statistical Physics, Word Scientific, 1994;
 - 7 - HILL, T. L. - Statistical Mechanics. McGraw-Hill Book Company, New York, 1956.
 - 8 - <https://ocw.mit.edu/courses/physics/8-333-statistical-mechanics-i-statistical-mechanics-of-particles-fall-2013/lecture-notes/>
-

Cronograma

Aula	Data	Conteúdo
1	01/09	Aula de apresentação do planejamento didático, plano de ensino e cronograma. Os meios tecnológicos e a metodologia.
2	04/09	Revisão dos Conceitos de Termodinâmica
3	08/09	Revisão dos Conceitos de Termodinâmica
4	11/09	Introdução aos métodos da Física Estatística
5	15/09	Introdução aos métodos da Física Estatística
6	18/09	Descrição Estatística de Sistemas Físicos
7	22/09	Descrição Estatística de Sistemas Físicos
8	25/09	Descrição Estatística de Sistemas Físicos
9	29/09	Ensemble Microcanônico
10	02/10	Ensemble Microcanônico
11	06/10	Prova P1 – aulas de 2 a 8.
12	09/10	Ensemble Canônico
13	13/12	Ensemble Canônico
14	16/12	Ensemble Canônico
15	20/12	Gás clássico no formalismo canônico
16	23/12	Ensemble Grande Canônico
17	27/10	Prova P2 – aulas 9,10 e de 12 a 14.
18	30/10	Ensemble Grande Canônico
19	03/11	Ensemble Grande Canônico e das Pressões
20	06/11	Ensemble das Pressões
21	10/11	Gás Ideal Quântico
22	13/11	Gás Ideal de Fermi
23	17/11	Gás Ideal de Fermi
24	20/11	Prova P3 – aulas 16, de 18 a 20.
25	24/11	Gás Ideal de Fermi/Bose
26	27/11	Gás Ideal de Bose
27	01/12	Gás Ideal de Bose
28	04/12	Transições de Fase
29	08/12	Transições de Fase
30	11/12	Discussões e exercícios
31	15/12	Prova P4 – aulas 22, 23 e de 25 a 29 (Oral)
32	22/12	PR – Prova de Recuperação (Oral)