



PLANO DE ENSINO 2024.1

Em acordo com a Resolução nº 003/CEPE/8405 de Abril de 1984

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FSC 5219	MECÂNICA ANALÍTICA	6 HA	00	108 HA

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

FSC 5218 MECÂNICA GERAL

III. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

NOME DO CURSO	TURMA	HORÁRIO
FÍSICA - BACHARELADO	5002	2.1620-2 / 5.1510-2 / 6.1510-2

IV. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Paulo Juliano Liebgott.

V. EMENTA

Formalismo Lagrangeano. Princípio de Hamilton. Teoremas de conservação e simetrias. Pequenas oscilações. Corpo rígido. Formalismo Hamiltoniano. Transformações canônicas. Teoria de Hamilton-Jacobi

VI. OBJETIVOS

Gerais: Estudar as formulações Lagrangeana e Hamiltoniana da Mecânica Clássica.

Específicos: Introduzir e aplicar métodos variacionais no estudo da Mecânica. Discutir casos específicos como corpos rígidos e pequenas oscilações. Enfatizar a conexão entre simetria e leis de conservação.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Coordenadas Generalizadas

- 1.1 - Mecânica de uma partícula e de um sistema de partículas.
- 1.2 - Graus de liberdade e vínculos.
- 1.3 - Coordenadas generalizadas e o espaço das configurações.

2. Formalismo Lagrangeano da Mecânica

- 2.1 - O princípio do trabalho virtual e o princípio de D'Alembert.
- 2.2 - Equações de Lagrange.
- 2.3 - Potencial generalizado e função dissipação.
- 2.4 - Energia cinética em coordenadas generalizadas.

3. Cálculo Variacional e o Princípio de Hamilton

- 3.1 - Cálculo variacional.
- 3.2 - O princípio de Hamilton e as equações de Lagrange.
- 3.3 - Forças de vínculo e multiplicadores de Lagrange.

4. Teoremas de Conservação e Simetrias

- 4.1 - Constantes de movimento e coordenadas cíclicas.
- 4.2 - Transformações, transformações pontuais, simetrias e teoremas de conservação.
- 4.3 - Teorema de Noether.

5. Pequenas Oscilações

- 5.1 - Equilíbrio e estabilidade.
- 5.2 - Equação de autovalores generalizada.
- 5.3 - Modos normais.

-
- 5.4 - Molécula triatômica.
 - 5.5 - Oscilações forçadas e o efeito de forças dissipativas.

6. Corpo Rígido

- 6.1 - Matriz de rotação e ângulos de Euler.
- 6.2 - Velocidade angular.
- 6.3 - Energia cinética e momento angular de um corpo rígido.
- 6.4 - Tensor de inércia e eixos principais.
- 6.5 - Dinâmica do corpo rígido.
- 6.6 - Corpo rígido livre de torques.
- 6.7 - O pião simétrico.

7. Formalismo Hamiltoniano da Mecânica

- 7.1 - Transformadas de Legendre e equações canônicas de Hamilton.
- 7.2 - Equações de Hamilton na forma simplética.
- 7.3 - Coordenadas cíclicas e procedimento de Routh.
- 7.4 - Equações de Hamilton via princípio variacional e o princípio da mínima ação.

8. Transformações Canônicas

- 8.1 - Transformações canônicas e funções geratrizes.
- 8.2 - Formalismo simplético e canonicidade.
- 8.3 - Variáveis dinâmicas e parênteses de Poisson.
- 8.4 - Parênteses de Poisson na forma simplética.
- 8.5 - Transformações canônicas infinitesimais e simetrias.
- 8.6 - O espaço de fase e sua geometria.
- 8.7 - Teorema de Liouville.

9. Teoria de Hamilton-Jacobi

- 9.1 - Transformações canônicas, coordenadas cíclicas e as equações de Hamilton-Jacobi.
- 9.2 - Soluções via separação de variáveis.
- 9.3 - Variáveis de ângulo-ação.
- 9.4 - Teoria de Hamilton-Jacobi, óptica geométrica e mecânica ondulatória.

VIII. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O semestre de 2024-1 terá duração de 18 semanas e as aulas serão presenciais. As aulas serão expositivas, com espaço para discussões e resoluções de problemas. Os alunos terão um horário semanal para tirar dúvidas com o professor.

IX. ATIVIDADES PRÁTICAS (se houver)

X. FORMAS DE AVALIAÇÃO E REGISTRO DE FREQUÊNCIA

Serão realizadas 3 provas parciais. Se a média das notas obtidas for igual ou superior a 6,0 e a frequência na disciplina for igual ou superior a 75%, o estudante estará aprovado. Se a média for igual ou superior a 3,0 e inferior a 6,0, e a frequência for igual ou superior a 75% o estudante terá direito de realizar uma prova de recuperação. A prova de recuperação será realizada ao final do semestre letivo e poderá versar sobre toda a matéria. A nota final será a média aritmética entre a média das notas de avaliação e a nota da prova de recuperação e deverá ser maior ou igual a 6,0 para aprovação. A reposição de avaliação, sob justificativa pertinente, deve ser solicitada através da página do departamento de física da UFSC em até 72 horas após a realização da prova. As provas de reposição serão realizadas no final do semestre, podendo ser realizadas, à critério do Professor, fora do horário de aula.

XI. LIMITES LEGAIS DO DIREITO DE AUTOR E IMAGEM (em acordo com a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais)

XII. ATENDIMENTO AO ESTUDANTE

O Professor disponibilizará atendimento aos estudantes toda Sexta-feira das 17:00 até as 18:00.

XIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Básica e Complementar)

Bibliografia básica:

Classical Mechanics, H. Goldstein, editora Addison-Wesley Publishing Company, segunda edição, 1980.

Mecânica Analítica, N. A. Lemos, editora Livraria da Física, segunda edição, 2007.

Bibliografia complementar:

Classical Dynamics: A Contemporary Approach, J. V. José e E. J. Saletan, editora Cambridge University Press, 1998.

XIV.CRONOGRAMA

Semanas 1 a 5: Capítulos 1 2 e 3.

Semana 5/6: Avaliação.

Semanas 7 a 11 : Capítulos 4, 5 e 6.

Semana 11/12: Avaliação.

Semanas 13 a 16: Capítulos 7, 8 e 9.

Semana 16/17: Avaliação.

Semana 18: Segunda Chamada e Recuperação.

O cronograma e as datas das provas poderão sofrer pequenas alterações para se adequarem à evolução da turma.
