

Programa Analítico de Disciplina

FIS 433 - Mecânica Analítica

Departamento de Física - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2023

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Carga horária de extensão: 0h

Semestres: II

Objetivos

Introduzir aos alunos os conceitos fundamentais da Mecânica Analítica e desenvolver habilidades matemáticas para soluções de problemas complexos.

Ementa

Mecânica Newtoniana. Coordenadas generalizadas. Equações de Lagrange. Equações de Hamilton. Transformações canônicas. Parêntesis de Poisson. Equação de Hamilton-Jacobi. Teoria das perturbações. Estabilidade e caos em sistema Hamiltonianos.

Pré e correquisitos

FIS 270 e FIS 333

Oferecimentos obrigatórios

Curso	Período
Física - Bacharelado	6

Oferecimentos optativos

Curso	Grupo de optativas
Engenharia Física	Geral
Física - Licenciatura (Integral)	Geral

FIS 433 - Mecânica Analítica

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Mecânica Newtoniana 1. Leis de Newton 2. Métodos de solução 3. Oscilador harmônico simples 4. Oscilador harmônico amortecido 5. Oscilador harmônico forçado com amortecimento - ressonância	6h	0h	0h	0h	6h
2. Coordenadas generalizadas 1. Definição de vínculos 2. Coordenadas generalizadas 3. Princípio de D'Alembert 4. Deslocamentos virtuais	4h	0h	0h	0h	4h
3. Equações de Lagrange 1. Momentos e forças generalizadas 2. Exemplos de aplicações das Equações de Lagrange 3. Princípio variacional de Hamilton 4. Transformações das coordenadas generalizadas	6h	0h	0h	0h	6h
4. Equações de Hamilton 1. Função Hamiltoniana 2. Transformação de Lagrange 3. Princípio variacional aplicado à função Hamiltoniana 4. Leis de conservação	8h	0h	0h	0h	8h
5. Transformações canônicas 1. Funções geradoras 2. Exemplos de transformações canônicas 3. Estruturas simplética do espaço de fase 4. Teorema de Liouville	8h	0h	0h	0h	8h
6. Parêntesis de Poisson 1. Propriedades dos parêntesis de Poisson 2. Transformações canônicas infinitesimais 3. Integrais do movimento	6h	0h	0h	0h	6h
7. Equação de Hamilton-Jacobi 1. Sistemas integráveis 2. Variáveis ângulo e ação	6h	0h	0h	0h	6h
8. Teoria das perturbações 1. Teoria das perturbações de Primeira Ordem 2. Aplicações	6h	0h	0h	0h	6h
9. Estabilidade e caos em sistema Hamiltonianos 1. Estabilidade dos pontos de equilíbrios 2. Superfície de secção 3. Teorema KAM	10h	0h	0h	0h	10h
Total	60h	0h	0h	0h	60h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: ZVPV.XNLO.YQCG

Teórica (T); Prática (P); Estudo Dirigido (ED); Projeto (Pj); Total (To);

Planejamento pedagógico	
Carga horária	Itens
Teórica	Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional; Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projetor, quadro-digital, TV, outros); Apresentação de conteúdo utilizando aprendizado ativo; Debate mediado pelo professor; Apresentação de conteúdo pelos estudantes, mediado pelo professor; e Seminários
Prática	<i>Não definidos</i>
Estudo Dirigido	<i>Não definidos</i>
Projeto	<i>Não definidos</i>
Recursos auxiliares	<i>Não definidos</i>

FIS 433 - Mecânica Analítica

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
BARCELOS NETO, J. Mecânica Newtoniana, Lagrangiana e Hamiltoniana. São Paulo: Livraria da Física, 2004.	5
GOLDSTEIN, H. Classical mechanics. Cambridge, MA: Addison-Wesley, 1980.	4
THORNTON, S. T. ; MARI, J. B. Dinâmica clássica de partículas e sistemas. São Paulo: Cengage Learning, 2011.	2

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
FOWLES, R. G.; CASSIDAY, G. L. Analytical mechanics. 7. ed. Ed. Cengage Learning, 2004.	1
LANDAU, L.; LIFSHITZ, E. M. Mechanics. Pergamon Press, 1971.	1
LEMO, N. A. Mecânica analítica. São Paulo: Livraria da Física, 2007.	2
SCHECK, F. Mechanics: from Newton's laws to deterministic chaos. Berlin: Springer Verlag, 1994.	1
SYMON, KEITH R., Mechanics. Reading, Mass., Addison-Wesley, 1974.	2