

# Programa Analítico de Disciplina

## FIS 433 - Mecânica Analítica

Departamento de Física - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2024

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
<b>1. Mecânica Newtoniana</b> 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
<b>2. Coordenadas generalizadas</b> 1. Definição de vínculos 2. Coordenadas generalizadas 3. Princípio de D'Alambert 4. Deslocamentos virtuais	4h	0h	0h	0h	4h
<b>3. Equações de Lagrange</b> 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
<b>4. Equações de Hamilton</b> 1. Função Hamiltoniana 2. Transformação de Lagrange 3. Princípio variacional aplicado à função Hamiltoniana 4. Leis de conservação	8h	0h	0h	0h	8h
<b>5. Transformações canônicas</b> 1. Funções geradoras 2. Exemplos de transformações canônicas 3. Estruturas simplética do espaço de fase 4. Teorema de Liouville	8h	0h	0h	0h	8h
<b>6. Parêntesis de Poisson</b> 1. Propriedades dos parêntesis de Poisson 2. Transformações canônicas infinitesimais 3. Integrais do movimento	6h	0h	0h	0h	6h
<b>7. Equação de Hamilton-Jacobi</b> 1. Sistemas integráveis 2. Variáveis ângulo e ação	6h	0h	0h	0h	6h
<b>8. Teoria das perturbações</b> 1. Teoria das perturbações de Primeira Ordem 2. Aplicações	6h	0h	0h	0h	6h
<b>9. Estabilidade e caos em sistema Hamiltonianos</b> 1. Estabilidade dos pontos de equilíbrios 2. Superfície de secção 3. Teorema KAM	10h	0h	0h	0h	10h
<b>Total</b>	<b>60h</b>	<b>0h</b>	<b>0h</b>	<b>0h</b>	<b>60h</b>

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 5ITK.VC94.7IIZ

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
LEMONS, 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