

Programa Analítico de Disciplina

FIS 333 - Mecânica Clássica

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: I

Objetivos

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

Ementa

Conceitos fundamentais de vetores. Movimento retilíneo da partícula. Oscilações. Movimento da partícula em três dimensões. Referenciais não-inerciais. Gravitação e campo central. Dinâmica de sistemas de partículas. Mecânica dos corpos rígidos em uma dimensão. Mecânica dos corpos rígidos em três dimensões. Mecânica Lagrangiana.

Pré e correquisitos

FIS 270* e MAT 340

Oferecimentos obrigatórios

Curso	Período
Engenharia Física	7
Física - Bacharelado	5
Física - Licenciatura (Integral)	5

Oferecimentos optativos

Não definidos

FIS 333 - Mecânica Clássica

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Conceitos fundamentais de vetores 1. Notação e regras de álgebra vetorial 2. Produtos vetoriais 3. Sistemas de coordenadas 4. Vetores posição, velocidade e aceleração	2h	0h	0h	0h	2h
2. Movimento retilíneo da partícula 1. Leis de Newton para o movimento 2. Aceleração uniforme sob ação de uma força constante 3. Forças dependentes da posição 4. Energia cinética e energia potencial 5. Forças dependentes da velocidade 6. Forças de arrasto viscoso e velocidade terminal	4h	0h	0h	0h	4h
3. Oscilações 1. Forças restauradoras e o movimento harmônico 2. Considerações de energia no movimento harmônico 3. Movimento harmônico amortecido 4. Espaço de fase 5. Oscilador harmônico amortecido forçado e ressonâncias 6. Oscilador não-linear 7. Forças restauradoras não senoidais: séries de Fourier	6h	0h	0h	0h	6h
4. Movimento da partícula em três dimensões 1. Energia potencial em três dimensões: O operador Del 2. Movimento de projéteis 3. Oscilador harmônico em duas e três dimensões 4. Movimento de partículas carregadas em campos elétricos e magnéticos 5. Movimento com vínculos	6h	0h	0h	0h	6h
5. Referenciais não-inerciais 1. Sistemas de coordenadas acelerados e forças inerciais 2. Sistemas de referências em rotação: a velocidade angular como um vetor 3. Dinâmica da partícula em um sistema de coordenadas em rotação 4. Movimento de um projétil em um sistema em rotação 5. O pêndulo de Foucault	4h	0h	0h	0h	4h
6. Gravitação e campo central 1. Forças gravitacionais entre uma esfera uniforme e uma partícula 2. Leis de Kepler 3. Energia potencial em um campo gravitacional: O potencial gravitacional 4. Energia potencial em um campo central 5. Equação de energia de uma órbita em um campo central 6. Limites do movimento radial: O potencial efetivo 7. Movimento em um campo repulsivo do tipo inverso do	8h	0h	0h	0h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: HWMU.X449.PS2D

quadrado: espalhamento 8. Órbitas quase circulares em campos centrais: estabilidade 9. Ápsides e ângulos apsidais para órbitas quase circulares					
7. Dinâmica de sistemas de partículas 1. Centro de massa e momento linear 2. Momento angular e energia cinética 3. Movimento de duas massas com interação: A massa reduzida 4. O problema de três corpos restritos 5. Colisões 6. Sistemas de massa variável	8h	0h	0h	0h	8h
8. Mecânica dos corpos rígidos em uma dimensão 1. Centro de massa de um corpo rígido 2. Rotação de um corpo rígido em torno de um eixo fixo: Momento de inércia 3. Cálculo do momento de inércia 4. O pêndulo físico 5. Momento angular generalizado 6. Movimento laminar 7. Impulso e colisões	6h	0h	0h	0h	6h
9. Mecânica dos corpos rígidos em três dimensões 1. Rotação de um corpo rígido em torno de um eixo arbitrário: momentos e produtos de inércia - Momento angular e energia cinética 2. Eixos principais e balanceamento dinâmico 3. Equações de Euler 4. Rotação livre 5. Descrição da rotação de um corpo rígido em relação a um sistema de coordenadas fixo: Os ângulos de Euler 6. Precessão 7. Nutação 8. Movimento geral de um corpo rígido: rolamento	8h	0h	0h	0h	8h
10. Mecânica Lagrangiana 1. Princípio variacional de Hamilton 2. Coordenadas generalizadas 3. Cálculo da energia cinética e potencial em função das coordenadas generalizadas 4. Equações de Lagrange para o movimento 5. Momento generalizado 6. Forças de vínculo 7. Princípio de D'Alembert 8. Função Hamiltoniana e as equações de Hamilton	8h	0h	0h	0h	8h
Total	60h	0h	0h	0h	60h

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 (projutor, quadro-digital, TV, outros); Apresentação de conteúdo utilizando aprendizado ativo; e Debate mediado pelo professor

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: HWMU.X449.PS2D

Prática	<i>Não definidos</i>
Estudo Dirigido	<i>Não definidos</i>
Projeto	<i>Não definidos</i>
Recursos auxiliares	<i>Não definidos</i>

FIS 333 - Mecânica Clássica

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
BARCELOS NETO, J. Mecânica Newtoniana, Lagrangiana e Hamiltoniana. São Paulo: Livraria da Física, 2004.	5
GOLDSTEIN, H. Classical mechanics. Addison-Wesley, 1980.	4
LEMOS, Nivaldo A. Mecânica analítica. São Paulo : Livraria da Física, 2007.	2
PERCIVAL, I. C.; RICHARDS, D. Introduction to dynamics. Cambridge: Cambridge University Press, 1983. 240p.	1

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
CHOW, T. L. Classical mechanics. New York: John Wiley & Sons, 1995.	3
FOWLES, G. R.; CASSIDAY, G. L. Analytical mechanics. 6. ed. Fort Worth, TX, USA: Harcourt Brace College Publishers, 1999.	0
LANCZOS, C. The variational principles of mechanics. 4. ed. Dover Publications, 1986. 418p.	1
LANDAU, L.; LIFSHITZ, E. M. Mechanics. Pergamon Press, 1971.	1
SYMON, Keith R. Mechanics. Reading, Mass., Addison-Wesley, 1974.	2