

Plano de Ensino

Dados Gerais:

Nome da Disciplina: Mecânica Geral

Código da Disciplina: FSC 5218

Horas-Aula: 72 horas-aula

Ano/Semestre: 2017/1

Professores: Frederico Firmo de Souza Cruz e José Ricardo Marinelli

Ementa : Leis de Newton. Oscilações lineares e não lineares. Forças centrais. Sistemas de muitas partículas. Sistemas de coordenadas não inerciais.

Objetivos:

Gerais: Desenvolver no aluno a habilidade de formular matematicamente os fenômenos físicos e interpretar fisicamente as soluções obtidas.

Específicos: Aprofundar a compreensão dos Princípios Fundamentais da Mecânica e confrontar o aluno com técnicas matemáticas mais avançadas de modo a desenvolver a habilidade de lidar com o formalismo da teoria e resoluções dos problemas físicos com desenvoltura e sob um ponto de vista mais abrangente.

Programa

1. Mecânica Newtoniana

1.1 - Espaço e tempo

1.2 - As leis de Newton

1.2.1 Primeira lei e referenciais inerciais

1.2.2 Segunda e terceira leis: massa e força

1.3 - Movimento em um a dimensão

1.3.1 Teorema do momento linear e da energia

1.3.2 Força constante e força dependente do tempo

1.3.3 Forças dependentes da posição: energia potencial

1.3.4 Forças dependentes da velocidade: velocidade limite

2. Oscilações

2.1 Oscilações lineares e não lineares

2.2 Oscilações lineares

2.2.1 Oscilador harmônico simples

2.2.2 Oscilador harmônico amortecido

2.2.3 Energia do oscilador amortecido

2.2.4 Fator de qualidade

2.3 Oscilador Forçado

2.3.1 Amplitude das oscilações e ressonância

2.3.2 Potência e dissipação da energia mecânica

- 2.4 Analogias entre oscilações mecânicas e elétricas
- 2.5 Princípio da superposição
- 2.6 Oscilações não-lineares
- 2.6.1 Sistema não-linear simétrico

3. Movimento de um corpo em duas e três dimensões

- 3.1 Cinemática no plano
 - 3.1.1 Coordenadas retangulares
 - 3.1.2 Coordenadas polares
 - 3.1.3 Cinemática em três dimensões
- 3.2 Elementos de cálculo vetorial: Integral de linha, gradiente, divergente e rotacional.
- 3.3 Teoremas do Momento Linear e da Energia
- 3.4 Teorema do Momento angular
- 3.5 Movimento de projéteis
- 3.6 Energia potencial

4. Força Central

- 4.1 Forças Centrais
- 4.2 Movimento sob a ação de uma Força Central
- 4.3 Força Central Inversamente Proporcional ao quadrado da distância
- 4.4 As leis de Kepler para o movimento dos planetas
- 4.5 Força do Inverso do quadrado Repulsiva – O problema de Rutherford

5. Dinâmica de um sistema de partículas

- 5.1 Conservação do momento linear
- 5.2 Conservação do momento angular
- 5.3 Conservação da energia
- 5.4 Sistemas de Massa variável
- 5.5 Colisão entre dois corpos
- 5.6 O problema de dois corpos

6. Sistemas de Coordenadas em movimento

- 6.1 Referenciais Inerciais e Não-inerciais
- 6.2 Sistemas de coordenadas em rotação
- 6.3 Dinâmica em sistemas em rotação
- 6.4 Efeitos estáticos e dinâmicos devido à rotação da Terra

Bibliografia

- SYMON, K.R. - Mecânica . Editora Campus Ltda- 2ª edição
- KUHNEN, C.A. Mecânica Newtoniana – Texto para Mecânica Geral - 2007
- MARION, J. B. - Classical Dynamics of Particles and Systems. Academic Press, New York.
- T.W.B. Kibble- Classical Mechanics. McGraw-Hill Publishing Company Limited, London.
- M.ALONSO-E.J. FINN - Fundamental University Physics- Mechanics- Vol. 1- Addison Wesley Pub.

Metodologia:

Aulas expositivas e listas de exercícios.

Sistema de avaliação:

Serão realizadas 3 provas de avaliação. Se a média aritmética das notas obtidas nestas avaliações 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 a 75% o estudante poderá realizar uma prova de recuperação. A prova de recuperação será realizada na última semana do semestre letivo e versará 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.

Alunos que faltarem em alguma prova só poderão fazer outra prova com **justificativa documentada** dentro do prazo de 72 horas.