

Plano de Ensino

Dados Gerais:

Nome da Disciplina: Mecânica Geral

Código da Disciplina: FSC 5218

Horas-Aula: 72 horas-aula

Ano/Semestre: 2020-1

Professore: Paulo Liebgott

Carga horária: 72 horas-aula

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.

Objetivos 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

1.3 Primeira lei e referenciais inerciais

1.4 Segunda e terceira leis: força e massa inercial

1.5 Teorema impulso-momento linear

1.6 Teorema trabalho-energia cinética

1.7 Teorema torque-momento angular

1.8 Movimento em três dimensões

1.9 Coordenadas polares e esféricas

1.10 Forças constantes e forças dependentes do tempo

1.11 Forças dependentes da posição, forças conservativas e energia potencial.

1.12 Forças dependentes da velocidade: velocidade limite

1.13 Movimento de projéteis sem e com arrasto.

2. Oscilações

2.1 Equilíbrio, estabilidade e aproximação harmônica

2.2 Oscilador harmônico simples

2.3 Oscilador amortecido

2.4 Energia do oscilador amortecido

2.5 Oscilador Forçado

2.6 Amplitude das oscilações e ressonância

2.7 Potência e dissipação da energia mecânica

2.8 Princípio da superposição

2.9 Oscilações não-lineares

3. Dinâmica de um sistema de partículas

3.1 Conservação do momento linear e coordenadas do centro de massa

3.2 Conservação do momento angular

3.3 Conservação da energia mecânica

3.4 Colisão entre dois corpos

3.5 Sistemas de massa variável

3.6 O problema de dois corpos e a massa reduzida

4. Força Central

4.1 Forças Centrais

4.2 Movimento sob a ação de uma força central e potencial efetivo

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. Referenciais não-inerciais

5.1 Referenciais acelerados em translação

5.2 Referenciais em rotação

5.3 Dinâmica em sistemas em rotação: forças de Coriolis e centrífuga.

5.4 Efeitos estáticos e dinâmicos devido à rotação da Terra

Bibliografia

MARION, J. B.; THORNTON, S. T. Dinâmica clássica de partículas e sistemas. Cengage Learning, 2011.

KIBBLE, T. W. B.; BERKSHIRE, F. H. Classical mechanics. 5th ed. Imperial College Press, 2004

GREGORY, R. D. Classical Mechanics. Cambridge University Press, 2006

SYMON, K. R. Mecânica. 2 ed. Campus, 1986

KUHNEN, C. A. Mecânica geral. UFSC, 2009*

LIEBGOTT, P.J. – Fundamentos da Dinâmica Newtoniana*

*Mídia digital disponibilizada com consentimento do autor.

Metodologia:

Período pré-pandemia:

Aulas expositivas presenciais e listas de exercícios.

Período durante a pandemia:

Vídeo-aulas expositivas assíncronas e material suplementar de leitura disponibilizados via fórum ou Moodle. Encontros virtuais síncronos para discussões, esclarecimento de dúvidas e resoluções de exercícios.

Cronograma:

Aulas presenciais (pré-pandemia):

- Semanas 1 e 2: Tópicos 1.1 a 1.4.

Aulas Remotas:

- Semanas 3 e 4: Tópicos 1.6 a 1.13.
- Semana 5: Resoluções de exercícios, dúvidas e avaliação.
- Semanas 6, 7 e 8: Item 2.
- Semanas 9 e 10: Item 3
- Semana 11: Resoluções de exercícios, dúvidas e avaliação.
- Semanas 12, 13 e 14: Item 4.
- Semanas 15 e 16: Item 5.
- Semana 17: Resoluções de exercícios, dúvidas e avaliação.
- Semana 18: Recuperação

Sistema de avaliação:

Serão realizadas 3 provas parciais (P1, P2 e P3)) através do Moodle.

O estudante também deverá entregar um resumo de NO MÁXIMO UMA PÁGINA correspondente a cada aula assíncrona. O número de resumos entregues corresponderá a presença no curso. Já ao seu conjunto, será atribuída uma nota (T), baseada na assiduidade e na qualidade dos resumos. Os resumos associados às aulas de uma dada prova deverão ser enviados eletronicamente ao professor no prazo de ATÉ UMA AULA ANTES DAQUELA PROVA.

A nota final (NF) do estudante será a média aritmética entre as provas e os resumos:

$$NF=(P1+P2+P3+T)/4.$$

Se NF for maior ou igual a 6,0 o estudante estará aprovado. Se NF for maior ou igual a 3,0 e menor que 6,0 o estudante terá direito a uma prova de recuperação (R), desde que possua frequência igual ou superior a 75%. Se NF for menor que 3,0 ou se for menor que 6,0 sem a frequência mínima, ele estará reprovado.

A média final (MF) dos alunos que fizerem a recuperação será

$$MF=(NF+R)/2.$$

Se MF for maior ou igual a 6,0 o estudante está aprovado. Se MF for menor que 6,0 o estudante estará reprovado.

A prova de recuperação será realizada ao final do semestre letivo e versará sobre TODA a matéria.

A reposição de avaliação deve ser solicitada por e-mail junto a secretaria do Departamento de Física com envio de cópia de atestado médico em até 72 horas após a realização da prova.