

LOM3257 - Mecânica Clássica

Classical Mechanics

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2020

Departamento: Engenharia de Materiais

Curso (semestre ideal): EF (3)

Objetivos

Desenvolver os fundamentos da Mecânica Clássica com ênfase no formalismo, suas consequências e aplicações.

Docente(s) Responsável(eis)

5840730 - Antonio Jefferson da Silva Machado

3682251 - Gabrielle Weber Martins

7797767 - Viktor Pastoukhov

5729033 - Weiliang Qian

Programa resumido

Fundamentos da estática de corpos rígidos. Revisão da dinâmica newtoniana (“mecânica vetorial”). Estrutura geral da mecânica clássica nas formulações lagrangiana e hamiltoniana. Relação entre simetrias contínuas e leis de conservação, teorema de Noether. Aplicações à cinemática da rotação, dinâmica do corpo rígido e pequenas oscilações.

Programa

1. Estática de corpos rígidos: forças equivalentes, momento equivalente, equilíbrio do corpo sob ação de um sistema de forças, isostática, reações de apoios, análise de estruturas, treliças. 2. Cinemática do corpo rígido: aceleração e velocidade angulares, vínculos, rotação em torno de um eixo fixo, movimento plano e centro de rotação, composição de movimentos. Princípios da dinâmica do ponto. Dinâmica do corpo rígido: Teorema da energia cinética para um sistema de partículas. Teorema do momento angular para um sistema de partículas. Teorema da energia cinética para o corpo rígido. Teorema do momento angular para corpo rígido Exercícios de aplicação: problemas bidimensionais. 3. Dinâmica lagrangiana: revisão dos princípios da mecânica newtoniana; coordenadas generalizadas; princípio variacional de Hamilton; equações de Euler-Lagrange; forças centrais. 4. Simetrias e leis de conservação: energia; momento; momento angular; teorema de Noether. 5. Dinâmica do corpo rígido: ângulos de Euler; rotações infinitesimais e velocidade angular; dinâmica em referenciais não-inerciais; tensor de inércia; momento angular de um corpo rígido; equações de movimento de um corpo rígido; equações de Euler. 6. Pequenas oscilações: oscilações livres em uma dimensão; oscilações forçadas; pequenas oscilações em sistemas com mais do que um grau de liberdade; modos normais. 7. Dinâmica hamiltoniana: equações de Hamilton, parênteses de Poisson.

Avaliação

Método: A avaliação será composta por duas provas escritas (P1 e P2).

Critério: $NS = NP1 + NP2$; NP1: questões da P1 valendo até 4p. no total; NP2: questões da P2 valendo até 6 p. no total.

Norma de recuperação: Aplicação de uma prova escrita dentro do prazo regimental antes do início do próximo semestre letivo. A nota da segunda avaliação será a média aritmética entre a nota da prova de recuperação e a nota final da primeira avaliação

Bibliografia

THORNTON, S. T. MARION, J. B. – Dinâmica Clássica de Partículas e Sistemas, tradução da 5ª edição norte-americana, CENGAGE Learning, 2016, 575 p.F.P. BEER, E.R. JOHNSTON, E. RUSSEL. - Mecânica vetorial para engenheiros: Estática, McGraw Hill. 9a Ed., 2012, 626 p.BEER, F.P., JOHNSTON Jr., E.R., CLAUSEN, W. E. - Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica, McGraw-Hill. 7ª Ed., 2006, 1355 p.GOLDSTEIN, H.; POOLE, C.; SAFKO, J. – Classical Mechanics, Addison-Wesley Pub. Co. 2013LE MOS, N. A. – Mecânica Analítica, Livraria da Física. 2007KOMPANEYETS, A. S. – Theoretical Physics, Peace Publishers. 2012LANDAU, L. D.; LIFSHITZ, E. M. – Mechanics, Pergamon Press. 1969

Requisitos

LOB1004 - Cálculo II (Requisito)

LOB1018 - Física I (Requisito)