



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira
Cursos de Graduação em Engenharias



EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

Código e Nome: MCG245-Estática dos Sólidos

Carga Horária (Período): 90h (Teoria)

Créditos: 6

Co-requisito: Não tem.

Requisito: MCG112 - Física I



Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:

Engenharia (Núcleo Comum) - M (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

Engenharia - M (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

Engenharia Mecânica Civil - M (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

Engenharia Mecânica Mecânica - M (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

Engenharia de Produção - M (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

Vigência: Desde o Período Letivo **2012-2**.

Ementa

Redução de sistemas de força, equilíbrio, estrutura de centros de massa e de gravidade, centroides e atritos. Cinemática e dinâmica: movimento de partículas e corpos rígidos. Sistemas e elementos estruturais. Equações de equilíbrio da estática. Estruturas reticuladas, graus de liberdade e restrições. Estruturas isostáticas, hipostáticas e hiperestáticas. Instabilidade geométrica. Cargas e reações. Esforços internos, estado de tensão, força e momento. Trabalhos virtuais. Momento de inércia. Deformação e deslocamento. Sistemas equivalentes. Linhas de estado: hastes, vigas pórticos, grelhas, arcos isostáticos e vigas Gerber. Binários. Sistemas reticulados (treliças). Linhas de influência. Cabos flexíveis.

Programa:

1. Estática dos Pontos Materiais:

- 1.1. Forças sobre um ponto material.
- 1.2. Vetores.
- 1.3. Adição de Vetores.
- 1.4. Resultante de várias forças concorrentes.
- 1.5. Decomposição de força.
- 1.6. Vetor unitário.
- 1.7. Equilíbrio de um ponto material.

2. Corpos rígidos:

- 2.1. Forças internas e externas.

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG245-Estatica_dos_Solidos.pdf

- 2.2. Forças equivalentes.
- 2.3. Produto vetorial e escalar de dois vetores.
- 2.4. Momento de uma força em relação a um ponto.
- 2.5. Momento de uma força em relação a um eixo.
- 2.6. Teorema de Varignon.
- 2.7. Momento de um binário, binários equivalentes e adição de binários.
- 2.8. Redução de um sistema de forças em uma força e um binário.
- 2.9. Sistemas equivalentes de forças.

3. Centroides, baricentros e momentos de inércia:

- 3.1. Centro de gravidade de corpos bidimensionais.
- 3.2. Centróide de superfícies e curvas.
- 3.3. Momento de primeira ordem de superfícies e curvas.
- 3.4. Centróide de um sólido.
- 3.5. Corpos compostos.
- 3.6. Momento de segunda ordem (momento de inércia).
- 3.7. Momento polar de inércia.
- 3.8. Raio de giração.
- 3.9. Teorema dos eixos paralelos.

4. Atrito:

- 4.1. Atrito seco.
- 4.2. Coeficiente de atrito.
- 4.3. Ângulo de atrito.
- 4.4. Atrito em eixos e atrito de giro.
- 4.5. Atrito em rodas e resistência ao rolamento.



5. Elementos estruturais e sistemas:

- 5.1. Vigas.
- 5.2. Pórticos.
- 5.3. Grelhas.
- 5.4. Arcos isostáticos.
- 5.5. Vigas gerber.

6. Treliças;

- 6.1. Método dos nós.
- 6.2. Métodos das seções.

7. Vigas:

- 7.1. Carregamentos e vinculações.
- 7.2. Força cortante e momento fletor.
- 7.3. Diagrama de força cortante e momento fletor.
- 7.4. Relação entre força, cortante e momento fletor.

8. Cabos:

- 8.1. Cabos com carga concentradas.
- 8.2. Cabos com cargas distribuídas.
- 8.3. Cabo parabólico.
- 8.4. Catenária.

9. Método dos Trabalhos Virtuais:

- 9.1. Trabalho de uma força.
- 9.2. Princípio dos trabalhos virtuais.
- 9.3. Trabalho de uma força durante um deslocamento.
- 9.4. Energia potencial e equilíbrio.

10. Linhas de Influência

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. xxi, 626 p. 2 ex. + 1 ex. (v. 1, 1994, 5. ed.) + 2 ex. (v. 1, 3. ed. 1980). 620.1 M486 9. ed. 2012
2. HIBBELER, R. C. **Estática: mecânica para engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. 2 ex. + 4 ex. (2008, 10 ed.). 620.103 H624e 12.ed. 2011



Macaé, julho de 2013.
Revisado em outubro de 2016.
Atualizado em julho 2021.