

PLANO DE ENSINO

MEC/SETEC

Pró-reitoria de Ensino

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE - CAMPUS SAPUCAIA DO SUL

Curso: Superior em Engenharia Mecânica

Disciplina: Mecânica Vetorial II – SF3T5

Turma: 5E

Professor(a): Luís Ricardo Pedra Pierobon

Carga horária total: 45 h

Ano/semestre: 5º Semestre

Atualizado em abril de 2017

1.EMENTA: Cinemática e Dinâmica (Força, Trabalho, Energia e quantidade de movimento) do ponto material. Sistemas de pontos materiais. Cinemática e Dinâmica (Força, Trabalho, Energia e quantidade de movimento) dos Corpos Rígidos. Dinâmica do corpo rígido em movimento tridimensional.

2.OBJETIVOS: Aprofundar os conceitos de Física Clássica especificamente em Cinemática e Dinâmica dos corpos rígidos. Aperfeiçoar a capacidade de resolução de problemas e a análise equipamentos e fenômenos observados no cotidiano ou na vida profissional sob a luz dos conceitos estudados.

3. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

UNIDADE I – Cinemática Do Ponto Material

- 1.1 Movimento retilíneo de um Ponto Material.
- 1.2 Posição, Velocidade e Aceleração.
- 1.3 Determinação do Movimento de um Ponto Material.
- 1.4 Movimento Retilíneo Uniforme.
- 1.5 Movimento Retilíneo Uniformemente Acelerado.
- 1.6 Movimento de vários Pontos Materiais.
- 1.7 Movimento Curvilíneo de um Ponto Material.
- 1.8 Vetor Posição, Velocidade e Aceleração.
- 1.9 Derivadas das Funções Vetoriais.
- 1.10 Componentes Cartesianas de Velocidade e Aceleração.
- 1.11 Movimento Relativo a um Sistema de Referência em Translação.
- 1.12 Componentes Tangencial, Normal, Radial e Transversal.

UNIDADE II – Dinâmica do Ponto Material: 2ª Lei de Newton

- 2.1. Segunda Lei de Newton.
- 2.2. Quantidade de Movimento de um Ponto Material e sua Derivada.
- 2.3. Equações do Movimento.
- 2.4. Equilíbrio Dinâmico.
- 2.5. Movimento Angular de um ponto Material e sua Variação.
- 2.6. Equações do Movimento em Componentes Radial e Transversal.
- 2.7. Movimento sob Força Resultante. Conservação do Momento Angular.

2.8. Trajetória de um Ponto Material sob Ação de uma Força Resultante.

2.9. Aplicações à Mecânica Espacial.

UNIDADE III – Dinâmica do Ponto Material: Energia e Quantidade de Movimento.

3.1. Trabalho de uma Força.

3.2. Energia Cinética de um Ponto Material.

3.3. Potência e Rendimento.

3.4. Energia Potencial.

3.5. Forças Conservativas.

3.6. Conservação de Energia.

3.7. Força Resultante Conservativa. Aplicações a Mecânica Espacial.

3.8. Princípio do Impulso e da Quantidade de Movimento.

3.9. Choques

3.10. Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento.

UNIDADE IV – Sistemas de Pontos Materiais.

4.1. Aplicação das leis de Newton ao Movimento, Quantidade de Movimento, Momento Angular e Movimento do Centro de Massa de um Sistema de Pontos Materiais.

4.2. Conservação da Quantidade de Movimento de um Sistema de Pontos Materiais.

4.3. Energia Cinética de um Sistema de Pontos Materiais.

4.4. Princípio do Trabalho e Energia. Conservação de Energia para um Sistema de Pontos Materiais.

4.5. Princípio do Impulso e da Quantidade de Movimento para um Sistema de Pontos Materiais.

4.6. Sistemas Variáveis.

4.7. Fluxo Estacionário de Pontos Materiais.

4.8. Sistemas com Variação de Massa.

UNIDADE V – Cinemática dos Corpos Rígidos

5.1. Translação.

5.2. Rotação em Torno de um Eixo Fixo. Equações.

5.3. Movimento Plano Geral.

5.4. Velocidade Absoluta e Relativa, Centro Instantâneo de Rotação e Aceleração Absoluta e Relativa no Movimento Plano.

5.5. Análise do Movimento Plano em Função de um Parâmetro.

5.6. Derivada Temporal de um Vetor e Movimento Plano de um ponto Material em Relação a um Sistema em Rotação.

5.7. Aceleração de Coriolis.

5.8. Movimento em Torno de um Ponto Fixo.

5.9. Movimento Geral.

5.10. Movimento Tridimensional de um Ponto Material em Relação a um Sistema Rotativo.

5.11. Sistema de Referência ao Movimento Geral.

UNIDADE VI – Movimento Plano De Corpos Rígidos: Forças E Acelerações.

6.1. Equações do Movimento para um Corpo Rígido.

6.2. Momento Angular de um Corpo Rígido em Movimento Plano.

6.3. Movimento Plano de um Corpo Rígido. Princípio de d'Alembert.

6.4. Observação sobre Axiomas da Mecânica dos Corpos Rígidos.

6.5. Sistemas de Corpos Rígidos.

6.6. Movimento Plano Vinculado.

UNIDADE VII – Movimento Plano Dos Corpos Rígidos: Energia e Quantidade Movimento.

7.1. Trabalho e Energia para um Corpo Rígido.

7.2. Trabalho das Forças que Atuam num Corpo Rígido.

7.3. Energia Cinética de um Corpo Rígido em Movimento Plano.

7.4. Sistemas de Corpos Rígidos.

7.5. Conservação de Energia.

7.6. Potência.

7.7. Princípio Impulso e Quantidade de Movimento para o Movimento Plano de um Corpo Rígido.

7.8. Sistemas de Corpos Rígidos.

7.9. Conservação do Momento Angular.

7.10. Movimento Impulsivo.

7.11. Choque Excêntrico.

UNIDADE VIII – Dinâmica Dos Corpos Rígidos Em Movimento Tridimensional.

8.1. Momento Angular de um Corpo Rígido Tridimensional.

8.2. Aplicação do Princípio Impulso e Quantidade de Movimento para o Movimento Tridimensional de um Corpo Rígido.

8.3. Energia Cinética de um Corpo Rígido em Movimento Tridimensional.

8.4. Movimento de um Corpo Rígido em três dimensões.

8.5. Equação Euler do Movimento. Extensão do Princípio de d'Alembert.

8.6. Movimento de um Corpo Rígido em Torno de um Ponto Fixo.

8.7. Rotação de um Corpo Rígido em Torno de um Eixo Fixo.

8.8. Movimento de um Giroscópio. Ângulos de Euler.

8.9. Precessão Estacionária de um Giroscópio.

8.10. Momento de Inércia de Placas Delgadas.

8.11. Movimento de um Corpo de Revolução Submetido apenas ao seu Peso

4. PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS:

Aulas expositivas dialogadas, apresentações de slides e filmes, resolução de exercícios e contextualização dos conteúdos. Experimentos simples em aula e/ou laboratório.

Recursos:

Quadro negro e giz, equipamento multimídia (Datashow e computador), experimentos simples em aula, comunicação via e-mail e dropbox. É permitido em aula o uso de : calculadora, celular, computador – entre outros.

5. PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:

Dois marcos avaliativos individuais.

Que consistirão preferencialmente de provas, ainda que possam ser complementadas ou substituídas facultativamente por trabalhos realizados e apresentados em grupo e/ou trabalhos realizados em aula ou domicílio, conforme combinações prévias e respeitando as especificidades da turma e de cada aluno.

Será considerada subjetivamente a presença e participação nas aulas para fins de arredondamento das notas obtidas nas atividades avaliativas, aferidos na forma de atividades realizadas em aula apresentadas ao professor.

Cálculo:

Média simples dos marcos avaliativos.

O aluno terá direito a reavaliação em uma prova, ou atividade equiparada (trabalho, seminário, entre outros), com conteúdo cumulativo e peso correspondente ao total da nota obtida nas avaliações anteriores.

Observação: as ausências deverão ser justificadas na CORAC no **prazo de até 02 (dois) dias úteis após a data de término da ausência.** Pedidos posteriores a este prazo não serão considerados.

Legislação – Justificativa da Falta

- *Decreto-Lei 715-69* - relativo à prestação do Serviço Militar (Exército, Marinha e Aeronáutica).
- *Lei 9.615/98* - participação do aluno em competições esportivas institucionais de cunho oficial representando o País.
- *Lei 5.869/79* - convocação para audiência judicial.

Legislação – Ausência Autorizada (Exercícios Domiciliares)

- *Decreto-Lei 1,044/69* - dispõe sobre tratamento excepcional para os alunos portadores de afecções que indica.
- *Lei 6.202/75* - amparo a gestação, parto ou puerpério.
- *Decreto-Lei 57.654/66* - lei do Serviço Militar (período longo de afastamento).
- *Lei 10.412* - às mães adotivas em licença-maternidade.

6. Bibliografia básica:

BEER, F.; JOHNSTON Jr.; E. Russell . **Mecânica vetorial para engenheiros: cinemática e dinâmica.** São Paulo: Makron Books, 1991.

HIBBELER, R. C., **Mecânica – dinâmica.** 8 ed. Rio de Janeiro: LTC , 1999.

SHAMES, I. H. **Dinâmica - mecânica para engenharia.** São Paulo: Pearson, 2003, V. 2.

7. Bibliografia complementar:

BEER, F.; JOHNSTON Jr.; E. Russell. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática.** São Paulo: Makron Books, 1991.

HALIDAY, D.; RESNICK, R.; WALTER, J. **Fundamentos de física.** 7 ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2004, V. 1.

SEARS, F.W. et al. **Física I.** 10 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros.** 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

WINTERLE, P. **Vetores e geometria analítica.** São Paulo: Makron Books, 2000.

8. Outras referências:

WALKER, Jearl. **The flying circus of physics.** 2 ed. New York : John Wiley and Sons, 2006.

CRONOGRAMA

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE - CAMPUS SAPUCAIA DO SUL

Curso: Superior em Engenharia Mecânica

Disciplina: Mecânica Vetorial II – SF3T5

Turma: 5E

Professor(a): Luís Ricardo Pedra Pierobon

Carga horária total: 45 h

Ano/semestre: 5º Semestre

Email: lrpierobon@sapucaia.ifsul.edu.br

Atualizado em agosto de 2015.

Aula	Conteúdo Programático
1	Apresentação e UNIDADE I- Movimento retilíneo de um Ponto Material.
2	Posição, Velocidade e Aceleração. Determinação do Movimento de um Ponto Material. Movimento Retilíneo Uniforme..
3	Movimento Retilíneo Uniformemente Acelerado. Movimento de vários Pontos Materiais. Movimento Curvilíneo de um Ponto Material. Vetor Posição, Velocidade e Aceleração.
4	Derivadas das Funções Vetoriais.
5	Componentes Cartesianas de Velocidade e Aceleração.
6	Movimento Relativo a um Sistema de Referência em Translação. Componentes Tangencial, Normal, Radial e Transversal.
7	UNIDADE II - Segunda Lei de Newton. Quantidade de Movimento de um Ponto Material e sua Derivada.
8	Equações do Movimento.
9	Equilíbrio Dinâmico.
10	Movimento Angular de um ponto Material e sua Variação. Equações do Movimento em Componentes Radial e Transversal.
11	Movimento sob Força Resultante. Conservação do Momento Angular.
12	Trajetória de um Ponto Material sob Ação de uma Força Resultante. Aplicações à Mecânica Espacial.
13	UNIDADE III - Trabalho de uma Força. Energia Cinética de um Ponto Material.
14	Potência e Rendimento. Energia Potencial
15	Forças Conservativas. Conservação de Energia.
16	. Força Resultante Conservativa. Aplicações a Mecânica Espacial.
17	Princípio do Impulso e da Quantidade de Movimento.
18	Choques. Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento
19	UNIDADE IV - Aplicação das leis de Newton ao Movimento, Quantidade de Movimento, Momento Angular e Movimento do Centro de Massa de um Sistema de Pontos Materiais.
20	Conservação da Quantidade de Movimento de um Sistema de Pontos Materiais.
21	Energia Cinética de um Sistema de Pontos Materiais.
22	Princípio do Trabalho e Energia. Conservação de Energia para um Sistema de Pontos Materiais.
23	Princípio do Impulso e da Quantidade de Movimento para um Sistema de Pontos Materiais. Sistemas Variáveis.
24	Fluxo Estacionário de Pontos Materiais. Sistemas com Variação de Massa.
25	UNIDADE V – Translação.
26	Rotação em Torno de um Eixo Fixo. Equações.
27	Movimento Plano Geral.
28	Velocidade Absoluta e Relativa, Centro Instantâneo de Rotação e Aceleração Absoluta e Relativa no Movimento Plano. Análise do Movimento Plano em Função de um Parâmetro.
29	Derivada Temporal de um Vetor e Movimento Plano de um ponto Material em

