

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

DEPARTAMENTO	PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA			
Engenharia Mecânica	Dinâmica Aplicada			
CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS
GMECOP1913	8º/10º	2017	1º/2º	GMECAR1402 - Dinâmica
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			
3	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	
	3	0	0	
	TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE			
	54			

EMENTA
Diferenciação de Vetores. Cinemática. Restrições Cinemáticas. Distribuição de Massa. Forças Generalizadas. Formulação das Equações de Movimento. Extraindo informações das equações de movimento. Dinâmica Computacional.

BIBLIOGRAFIA
Bibliografia Básica: <ol style="list-style-type: none">1. ROITHMAYR, Carlos M.; HODGES, Dewey H. Dynamics: Theory and Application of Kane's Method. Cambridge University Press, 2016.2. KANE, Thomas R.; LEVINSON, David A. Dynamics, theory and applications. McGraw Hill, 1985. (Disponível gratuitamente em ecommons.cornell.edu)3. KANE, Thomas R.; LIKINS, Peter W.; LEVINSON, David A. Spacecraft dynamics. New York, McGraw-Hill Book Co, 1983. (Disponível gratuitamente em ecommons.cornell.edu)
Bibliografia complementar: <ol style="list-style-type: none">1. ROITHMAYR, Carlos M.; HODGES, Dewey H. Dynamics: Theory and Application of Kane's Method. Cambridge University Press, 2016.2. LESSER, Martin. The Analysis of Complex Nonlinear Mechanical Systems: A Computer Algebra Assisted Approach. World Scientific Publishing Company, 1995.3. SHABANA, Ahmed A. Dynamics of multibody systems. Cambridge university press, 2020.4. NORTON, Robert L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. AMGH Editora, 2010.5. MEIROVITCH, Leonard. Methods of analytical dynamics. Courier Corporation, 2010.6. WITTENBURG, Jens. Dynamics of systems of rigid bodies. Springer-Verlag, 2013.

OBJETIVOS GERAIS
Apresentar a modelagem, análise e simulação da dinâmica de sistemas mecânicos de vários corpos por meio do Método de Kane, permitindo ao aluno o estudo da dinâmica de sistemas complexos.

METODOLOGIA
<ul style="list-style-type: none">- Exposição didática, com a participação dos alunos e apoiada no livro texto.- Resolução de problemas envolvendo a parte ministrada.- Resolução de problemas práticos de engenharia.- Resolução de problemas utilizando algum software.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO
Através de provas ou projetos integradores.

CHEFE DO DEPARTAMENTO	
NOME	ASSINATURA

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA	
NOME	ASSINATURA

APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM: ____/____/____
--

PROGRAMA

1. Diferenciação de Vetores:

- 1.1. Rotação simples.
- 1.2. Matriz de cossenos diretores.
- 1.3. Rotações sucessivas.
- 1.4. Funções vetoriais.
- 1.5. Vários sistemas de referência.
- 1.6. Funções escalares.
- 1.7. Primeiras derivadas.
- 1.8. Representação das derivadas.
- 1.9. Notação para as derivadas.
- 1.10. Diferenciação de somas e produtos.
- 1.11. Segundas derivadas.
- 1.12. Derivadas parciais e totais.
- 1.13. Funções escalares e vetoriais.

2. Cinemática:

- 2.1. Velocidade angular.
- 2.2. Velocidade angular simples.
- 2.3. Diferenciação em dois sistemas de referência,
- 2.4. Sistemas de referência auxiliares.
- 2.5. Aceleração angular.
- 2.6. Velocidade e aceleração.
- 2.7. Dois pontos fixos em um corpo rígido.
- 2.8. Um ponto se movendo em um corpo rígido.

3. Restrições Cinemáticas:

- 3.1. Configurações de restrição.
- 3.2. Coordenadas generalizadas.
- 3.3. Número de coordenadas generalizadas.
- 3.4. Variáveis de movimento.
- 3.5. Restrições de movimento.
- 3.6. Velocidades angulares parciais e velocidades parciais.

4. Distribuição de Massa:

- 4.1. Centro de massa.
- 4.2. Curvas, superfícies e sólidos.
- 4.3. Vetores e momentos de inércia.
- 4.4. Tensor de inércia.
- 4.5. Teorema dos eixos paralelos.

5. Forças Generalizadas:

- 5.1. Forças ativas generalizadas.
- 5.2. Forças de inércia generalizadas.
- 5.3. Forças de atrito de Coulomb.
- 5.4. Forças gravitacionais.
- 5.5. Forças e torques de restrição

6. Formulação das Equações de Movimento:

- 6.1. Equações dinâmicas.
- 6.2. Equações dinâmicas adicionais.
- 6.3. Linearização de equações dinâmicas.
- 6.4. Impulso generalizado.
- 6.5. Colisões.

7. Extraíndo Informações das Equações de Movimento:

- 7.1. Integrais das equações de movimento.
- 7.2. Funções de verificação.
- 7.3. Determinação de forças e torques de vínculo.

8. Dinâmica computacional:

- 8.1. Computação numérica e simbólica.
- 8.2. Linguagem Python.
- 8.3. Linguagem Julia.
- 8.4. Biblioteca Symbolic Python Mechanics.