

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		Projeto Integrado por Computador		
CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS
Optativa	8º	2017	1º/2º	150 créditos
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			
3	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	
	3	0	0	
				TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE
				54

EMENTA

Aplicação de programas avançados de cálculo no estudo de sistemas estruturais, de sistemas térmicos e de comportamento de fluidos. Estudo de fenômenos acoplados. Modelagem geométrica de sólidos e superfícies com aplicações ao projeto mecânico com programas de CAD/CAE/CAM integrados. A perspectiva computacional da análise de sistemas multicorpo. Aplicação de algoritmos de otimização em estruturas e componentes de engenharia mecânica, em ambiente CAD/CAE/CAM integrados.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

- [1] ZIENKIEWICZ. O. C, TAYLOR. R. L. The finite element method. Vols. 1, 2, 3, Oxford: Butterworth, 2000.
- [2] NORTON, R.L. Projeto De Máquinas: Uma Abordagem Integrada. 4ª Ed. Ed: Grupo A, 2013.
- [3] MARGHITU, DAN B. Mechanisms and Robots Analysis with MATLAB. Springer, 2009.

Bibliografia Complementar:

- [1] OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5ª Edição. Editora: Prentice Hall, 2010.
- [2] COLLINS, J. A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção de falha. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.
- [3] TONGUE, Benson H. Dinâmica – Análise e Projeto de Sistemas em Movimento. Ed. LTC, 2007.
- [4] NORTON, Robert L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. AMGH Editora, 2010.
- [5] BUDYNAS, R.G., NISBETT, J.K. Elementos de Máquinas de Shigley: Projeto de Engenharia Mecânica. 8ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

OBJETIVOS GERAIS

Capacitar os alunos em modelagem geométrica de sistemas mecânicos em programas de CAD/CAE/CAM paramétricos e de elementos finitos. Além disso, capacitar o aluno a perceber e saber utilizar conceitos básicos de otimização estrutural para melhorar o projeto mecânico e a importância da integração de ferramentas de modelagem geométrica, escoamento de fluidos, comportamento térmico, dinâmico e estrutural.

METODOLOGIA

- Exposição didática, com a participação dos alunos e apoiada no livro texto. Utilização de *softwares* de cálculos e simulação.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Provas escritas e práticas realizadas em classe e trabalhos realizados extraclasse.

CHEFE DO DEPARTAMENTO	
NOME	ASSINATURA
Jesús Alfonso Puente Angulo	
PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA	
NOME	ASSINATURA
Fernando da Silva Araújo	

APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM: ____/____/____

PROGRAMA
1. Capítulo 1 - O projeto integrado por computador e a sua importância na concepção de produtos em engenharia. - Aplicação de programas avançados no estudo de sistemas estruturais, térmicos e fluxo de fluidos. 2. Capítulo 2 - Análise numérica de mecanismos e a sua formulação da cinemática e dinâmica de sistemas multicorpo. - Análise cinemática 2D. Restrições e juntas cinemáticas, Análise de posição, velocidade e aceleração. - Configurações singulares. Cálculo de equações de restrição e matriz Jacobiana. - Montagem do sistema. Métodos numéricos de resolução de sistemas lineares e não lineares. - Detecção e eliminação de restrições redundantes. Aplicações computacionais. - Dinâmica de sistemas mecânicos. Equações de movimento de sistemas multicorpo com restrições cinemáticas. - Dinâmica inversa de sistemas atuados cinematicamente, forças de reação em juntas cinemáticas. - Solução numérica das equações algébrico-diferenciais do movimento. Aplicações computacionais. - Cinemática e Dinâmica de sistemas tridimensionais. - Aplicações computacionais ao projeto mecânico (programas CAD/CAE/CAM). 3. Capítulo 3 - Os algoritmos de otimização no projeto de estruturas e componentes de engenharia mecânica. - Métodos Numéricos para Otimização não linear com e sem restrição. - Métodos de pesquisa unidimensional. Princípio da pesquisa nas direções admissíveis. - Métodos de minimização irrestrita: Gradiente, Gradientes Conjugados, Newton e Quasi-Newton. - Aplicações ao projeto mecânico com programas de CAD/CAE/CAM integrados. 4. Capítulo 4 - Modelagem geométrica de sólidos. Migração dos modelos geométricos para programas de simulação. - Elementos finitos e análise dinâmica de sistemas multicorpo. - Estudo de fenômenos acoplados (termoestruturais, fluidoestruturas e termofluidos). - Aplicações computacionais ao projeto mecânico.