

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

Curso:	LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA						
Unidade Curricular	Mecânica dos Materiais II					Obrigatória	X
						Opcional	
Área Científica:	Projecto Mecânico, Produção e Manutenção Industrial						
Ano: 2º	Semestre: 2	ECTS: 5,5		Total de Horas: 4,5			
Horas de Contacto:	T:	TP: 67,5	PL:	S:	OT:	TT: 67,5	
Professor Responsável		Grau/Título			Categoria		
Maria Amélia Ramos Loja		PhD			Professor Adjunto		

T- Teórica ; TP – Teórico-prática ; PL – Prática Laboratorial ; S – Seminário ; OT – Orientação Tutorial ; TT – Total de horas de Contacto

Entrada em Vigor	Semestre: Inverno	Ano Lectivo: 2016/2017
------------------	--------------------------	-------------------------------

Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver (max. 1000 caracteres)

Aprofundar os conceitos fundamentais da teoria da elasticidade em regime linear elástico e proceder à sua aplicação na análise do comportamento mecânico de componentes estruturais e mecânicos. Será usada a abordagem de estruturas através de métodos energéticos e efectuado o aprofundamento dos conceitos associados à flexão e torção de componentes complexos.

Constituem ainda objectivos da disciplina a compreensão dos conceitos fundamentais usados no âmbito do projecto e cálculo automático de estruturas. Serão ainda introduzidos os conceitos fundamentais da teoria de placas rectangulares e é efectuada a aplicação de computação simbólica em casos complexos.

Conteúdos programáticos (max. 1000 caracteres)

Estados gerais de tensão/deformação e princípios energéticos: Estados gerais de tensão/deformação; Equações de equilíbrio e de compatibilidade; Energia elástica de deformação; Princípios energéticos; Princípio dos Trabalhos Virtuais; Princípio da Energia Potencial Mínima; Teoremas de Castigliano; Deslocamentos em estruturas isostáticas, estruturas hiperestáticas e pórticos.

Flexão e torção de perfis não simétricos: Flexão de vigas curvas; Flexão oblíqua; Flexão de perfis tubulares unicelulares e multicelulares; Torção de perfis finos abertos, fechados e mistos; Tensões de corte e fluxos de corte; Centros de corte.

Esforços combinados: Estados gerais de tensão; Tensões equivalentes; Combinação de esforços que geram estados uniaxiais e multiaxiais.

Elementos da teoria de placas rectangulares: Hipóteses da teoria de Kirchoff; Lei constitutiva para placas isotrópicas; Placas rectangulares; Métodos de Navier e Rayleigh-Ritz; Aplicações utilizando computação simbólica.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular

(max. 1000 caracteres)

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

Os conceitos fundamentais dos conteúdos programáticos são introduzidos nas aulas, baseados em sistemas estruturais ou mecânicos reais, permitindo que os alunos percepcionem os aspectos qualitativos e quantitativos. A sequência dos conteúdos programáticos conduz o aluno a compreender o comportamento estático de componentes de estruturas e sistemas mecânicos. A compreensão da interação de componentes múltiplos e a percepção da importância das condições de equilíbrio e dos métodos energéticos na análise de estruturas e sistemas mecânicos, representam metodologias essenciais para que se atinjam os objectivos fundamentais da unidade curricular (UC). Na parte final da UC são apresentados vídeos e animações computacionais que possibilitam a melhor compreensão dos aspectos essenciais do estudo das tensões e deformações em estruturas. É iniciado o contacto com o método dos elementos finitos e é aprofundado o recurso aos meios de computação simbólica, para análise de estruturas complexas.

Metodologias de ensino (avaliação incluída) (max. 1000 caracteres)

A leccionação será efectuada através de aulas teórico-práticas. As aulas funcionarão com breves exposições sobre cada tema, exemplos práticos onde se pretende que o aluno consolide os conceitos que estudou, seguidas de resolução de exercícios onde os alunos aplicarão os conhecimentos adquiridos. Algumas destas aulas envolverão a realização de trabalhos com recurso a programas comerciais de cálculo automático.

A avaliação de conhecimentos é efectuada em avaliação contínua ou em exame final.

A avaliação contínua de conhecimentos envolverá a realização de trabalhos computacionais (NTC) bem como a realização de uma avaliação escrita (NE). A nota final (NF) na Unidade Curricular é o resultado de: $NF = 0.60 \times NE + 0.40 \times NTC$

Na avaliação por exame final é realizado um teste escrito.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular (max. 3000 caracteres)

Nas metodologias de ensino são usadas diferentes metodologias que possibilitam atingir os objectivos da unidade curricular. Perante as características dos conceitos a transmitir são utilizadas aulas teórico-práticas, as quais constituem um conjunto que se pretende harmonioso, de forma a habilitar os alunos à compreensão e aplicação dos conceitos fundamentais associados aos conteúdos programáticos. Nas aulas teórico-práticas são usadas as potencialidades dos novos sistemas multimédia e efectuado o recurso a programas de computação simbólica para a simulação de modelos de análise do comportamento estático de estruturas e sistemas mecânicos, considerados como corpos deformáveis. É efectuada a generalização da análise linear elástica de componentes estruturais simétricos e não simétricos e de placas rectangulares com diferentes condições de fronteira.

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

Bibliografia Principal (max. 1000 caracteres)

Mechanics of Elastic Structures (2nd edition) , Oden, J.T. and Ripperger, E.A., McGraw-Hill.

Mechanics of Materials, Ansel C. Ugural, Wiley.

Theories and Applications of Plate Analysis: Classical Numerical and Engineering Methods, Rudolph Szilard, Wiley.

Mechanics of Materials Volume 1, Third Edition: An Introduction to the Mechanics of Elastic and Plastic Deformation of Solids and Structural Materials (v. 1), 3rd Edition, Hearn, E.J., Butterworth-Heineman.

Mechanics of Materials 2, Third Edition: The Mechanics of Elastic and Plastic Deformation of Solids and Structural Materials), 3rd Edition, Hearn, E.J., Butterworth-Heineman.

Engineering Mechanics of Solids (2nd Edition), Egor P. Popov, Prentice Hall.

Mechanics of Materials (6 Edition), Ferdinand Beer, Jr., E. Russell Johnston), John DeWolf, David Mazurek, McGraw-Hill.