

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA MECÂNICA					
Unidade Curricular	Engenharia Assistida por Computador (CAE)				Obrigatória	
					Opcional	X
Área Científica:	Projecto Mecânico, Produção e Manutenção Industrial					
Ano: 2º	Semestre: 1º	ECTS: 5		Total de Horas: 135		
Horas de Contacto:	T:	TP: 45	PL:	S:	OT:	TT:
Professor Responsável		Grau/Título		Categoria		
João Milho		Doutor		Prof. 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)

O objectivo desta unidade curricular é transmitir aos alunos um conjunto de conhecimentos em Engenharia Assistida por Computador (CAE – Computer Aided Engineering) aplicados ao desenvolvimento de produto em ambiente virtual.

Pretende-se desenvolver competências de modelação, simulação, análise do movimento, análise estrutural e optimização de produto com recurso a software comercial de sistemas de corpos múltiplos (Multibody Systems), elementos finitos (Finite Element Method) e optimização.

Conteúdos programáticos (max. 1000 caracteres)

1. Introdução à Engenharia Assistida por Computador
 - Ambiente virtual de desenvolvimento de produto
 - Modelação integrada CAD/CAE
2. Análise do movimento
 - Sistemas de corpos múltiplos (MBS - Multibody Systems)
 - Modelação, simulação e análise computacional
 - Verificação e validação
3. Análise estrutural
 - Método dos elementos finitos (FEM – Finite Element Method)
 - Modelação, simulação e análise computacional
 - Verificação e validação

4. Optimização

- Metodologias de optimização
- Optimização integrada na análise do movimento e análise estrutural

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular
(max. 1000 caracteres)

Os conceitos fundamentais da UC são introduzidos nas aulas, sendo baseados em sistemas mecânicos e estruturais reais. Pretende-se assim que os alunos percepcionem a física dos problemas e que a consigam reproduzir o mais fielmente possível nos modelos computacionais a desenvolver.

A sequência dos conteúdos programáticos conduz o aluno a compreender, numa primeira fase, o enquadramento da Engenharia Assistida por Computador no âmbito do desenvolvimento de produto. Numa fase seguinte, o aluno compreende e aplica como ferramentas de projecto as metodologias de sistemas de corpos múltiplos na análise de movimento e o método dos elementos finitos na análise estrutural. Ainda nesta fase são introduzidos os conceitos de verificação e validação necessários para definir a confiança dos modelos computacionais. Por fim, são introduzidos os conceitos de optimização e o aluno tem a oportunidade de os aplicar como ferramenta de projecto integrado nas análises de movimento e análise estrutural.

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

A metodologia de ensino da UC é realizada através de aulas teórico-práticas. As aulas funcionam com a apresentação de diapositivos, onde se incluem exposições sobre cada tema, seguidas de exemplos práticos, onde se pretende que o aluno consolide os conceitos leccionados. O aluno aplica os conhecimentos adquiridos e são esclarecidas as dúvidas que eventualmente possam surgir. Com o objectivo de avaliar os conhecimentos adquiridos e estimular a comunicação escrita e verbal, são realizados dois trabalhos práticos pedagogicamente fundamentais com recurso aos softwares comerciais e apresentados os respectivos relatórios. Os dois trabalhos práticos poderão ser integrados e substituídos por um único trabalho prático. A nota final é definida pela média ponderada dos trabalhos práticos.

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

Nas metodologias de ensino são usadas diferentes estratégias de leccionação que possibilitam atingir os objectivos da UC. Os conceitos a transmitir sobre cada tema são leccionados nas aulas teórico-práticas através da apresentação de diapositivos. São ainda incluídos exemplos de aplicação prática disponibilizados através da plataforma Moodle, com o objectivo de facilitar a consolidação dos conceitos leccionados por parte do aluno. É também incentivada uma maior motivação dos alunos através da aplicação a sistemas mecânicos e estruturais reais. A apresentação de dúvidas e questões por parte de alunos é incentivada, sendo estas esclarecidas com a participação de toda a turma.

A avaliação da UC é realizada por intermédio da realização de trabalhos práticos pedagogicamente fundamentais, que incluem relatório escrito e apresentação oral. Pretende-se assim avaliar a apreensão dos conceitos fundamentais associados aos conteúdos programáticos, bem como a utilização dos softwares comerciais como ferramentas de projecto e desenvolvimento de produto.

Bibliografia Principal (max. 1000 caracteres)

e-Design: Computer-Aided Engineering Design, Kuang-Hua Chang, Academic Press, 1 edition, 2015.

Manuais dos softwares (Software User Manuals): Solidworks Motion, SolidWorks Simulation, Ansys, LS-Dyna, Siemens NX, ...

Motion Simulation and Mechanism Design with SolidWorks Motion 2013, Kuang-Hua Chang Ph. D., SDC Publications, 2014.

Analysis of Machine Elements Using SOLIDWORKS Simulation 2016, Shahin S. Nudehi Ph.D., John R. Steffen Ph.D., P.E., SDC Publications, 2016.

Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 16, Huei-Huang Lee, SDC Publications, 2015.