

Unidade Curricular

Designação (Pt):	Simulação Numérica aplicada a Processos de Fabrico
Designação (Ing):	<i>Numerical Simulation applied to Manufacturing Processes</i>
Abreviatura:	SIMPF
Área científica:	EMS-TEC
Duração:	Semestral
Horas de trabalho:	108
Horas de contacto:	31,5
ECTS :	4
Obrigatória ou Opcional:	Ob
Docente Responsável:	Carlos Leitão

Objetivos

Sensibilizar e transmitir noções fundamentais de elementos finitos e incutir a sua aplicabilidade ao estudo de situações reais de processos de manufatura

Apresentar competências mínimas no domínio da teoria dos elementos finitos e a aplicação na utilização de software de simulação, assim como a análise crítica dos resultados daí originados

Estabelecer contacto com vários tipos de software, designados exclusivamente para tipos diferenciados de processos de fabrico, com o intuito de adquirir conhecimento para um vasto leque de abordagens

Conteúdos Programáticos

Introdução ao Método e Análise por Elementos Finitos

- Enquadramento do FEM/FEA no sistema produtivo
- Metodologia FEM/FEA no sistema produtivo
- Definições e Fundamentos
- Etapas do FEM

- Análise Uni, Bi e Tridimensional

- Sistemas de Coordenadas
- Tipologias de Elementos
- Condições de Fronteira
- Tipos de Malha
- Pós-Processamento

Simulação Numérica de Ensaio Mecânicos

- Introdução ao software
- Importação/Exportação de modelos CAD
- Noções de simetria
- Condições Fronteira num ensaio de tração uniaxial
- Leis constitutivas do comportamento de materiais
- Malhagem
- Análise de Resultados

Simulação Numérica de Injeção de Plástico

- Introdução ao software
- Análise Básica de Fluxo
- Criação de moldes e canais de injeção
- Variabilidade da velocidade de arrefecimento
- Análise de Resultados
- Detecção de defeitos de processo
- Moldes Multi-Cavidade
- Reaction Injection moulding process
- Gas-assisted injection moulding process

Simulação Numérica de Processo de Fundição

- Introdução ao software
- Criação do modelo 3D

- Definição de Materiais e condições iniciais
 - Ajuste de curva de arrefecimento
 - Definição de material não pré-definido
 - Definição de coeficientes de transferência de calor
 - Malhagem do Modelo
 - Procedimento de cálculo
 - Análise de Resultados
- Simulação de um processo de maquinagem por corte de apara
- Introdução ao software
 - Criação do modelo 3D
 - Definição de Materiais e condições iniciais
 - Definição das condições de fronteira
 - Definição dos materiais
 - Malhagem do modelo
 - Caso I – Furação
 - Caso II – Torneamento
 - Caso III – Fresagem
 - Análise de Resultados

Metodologia de Ensino

Adicionalmente à exposição teórica dos conteúdos, as aulas desta unidade curricular terão uma forte componente prática, onde os alunos poderão aplicar os conceitos assimilados através do uso dos diferentes softwares no decorrer das aulas. Sempre que possível, será feita a ponte com o meio experimental via processos de prototipagem.

Avaliação

Trabalho Final

Bibliografia

Rao, S. S. (2017). The finite element method in engineering. Butterworth-heinemann
 Reddy, J. N. (2010). An introduction to the finite element method (Vol. 1221). New York: McGraw-Hill
 Seshu, P. (2003). Textbook of finite element analysis. PHI Learning Pvt. Ltd
 Bathe, K. J. (2006). Finite element procedures. Klaus-Jurgen Bathe
 Diapositivos disponibilizados na plataforma Moodle