

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

Curso:	LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA					
Unidade Curricular	Transmissão de Calor				Obrigatória	X
					Opcional	
Área Científica:	Energia e Controlo de Sistemas					
Ano: 3º	Semestre: 1º	ECTS: 5,5		Total de Horas: 4,5		
Horas de Contacto:	T:	TP: 67,5	PL:	S:	OT:	TT:
Professor Responsável		Grau/Título		Categoria		
Nuno Ricardo Serra		Doutor		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: Verão	Ano Lectivo: 2019/2020
------------------	------------------------	-------------------------------

Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver

O principal objectivo desta disciplina é introduzir as noções fundamentais da transmissão de calor abordando os diferentes mecanismos associados a este fenómeno, condução, convecção e radiação, e as suas aplicações mais comuns no âmbito da engenharia mecânica.

Os alunos deverão ser capazes de avaliar e quantificar as diversas formas de transmissão de calor presentes nos processos associados à engenharia mecânica, bem como, estabelecer as equações fundamentais e as condições de fronteira que caracterizam esses processos, recorrendo para tal a exemplos práticos de engenharia.

Conteúdos programáticos
Introdução.

Modos de transmissão de calor: condução, convecção e radiação.

Condução. Condução unidimensional em regime estacionário. Lei de Fourier. Condução de calor em regime transiente: análise de sistemas de resistência interna nula; método de resistência interna nula; paredes de grande superfície, cilindros infinitos e esferas; solução aproximada pelo primeiro termo da série infinita.

Convecção. Coeficiente de convecção. Convecção forçada: Escoamento turbulento em placas planas e no interior de tubos. Convecção natural: mecanismo da convecção natural; número de Grashof; convecção natural sobre superfícies; Convecção natural no interior de invólucros; Perdas de calor através de janelas de vidro duplo. Convecção natural combinada com convecção forçada.

Radiação

A radiação. Absorção, reflexão e transmissão. Lei de Stefan-Boltzman. Emissividade e absorvidade de uma superfície real. Corpos cinzentos. Leis de Kirchoff. Corpo negro rodeado por superfícies negras. Corpo cinzento rodeado por superfícies negras. Factores de forma e áreas de permuta. A radiação solar; Efeito da atmosfera terrestre. Emissão atmosférica.

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

Os conteúdos programáticos da Unidade Curricular visam proporcionar ao aluno conhecimentos relativos às diversas formas de transmissão de calor; condução, convecção e radiação, para deste modo os habilitar a compreender e resolver os casos concretos relativos à engenharia mecânica em âmbitos diversos como: produção e manutenção industrial; produção e manutenção automóvel; manutenção aeronáutica; produção, projecto, instalação e manutenção de ar condicionado.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)**Metodologia de ensino**

Começando por uma abordagem teórica, envolvendo conhecimentos básicos de física geral, termodinâmica e mecânica de fluidos, evolui-se para uma abordagem teórico-prática complementar, compreendendo a descrição de casos práticos e a resolução de exercícios sobre os mesmos.

Avaliação

A avaliação de conhecimentos é constituída por uma componente escrita obrigatória (exame) e por uma componente prática (trabalho prático computacional). A componente computacional não tem nota mínima nem carácter obrigatório. É efectuada em grupos de 4 alunos e o relatório do trabalho computacional deve ser entregue até 1 semana antes da data do exame de época normal da unidade curricular. A omissão da entrega do relatório até essa data equivale à nota de zero para esta componente.

Em época especial, a única prova de avaliação é um exame escrito.

Avaliação: Exame Final (80%) + Trabalho Prático (20%).

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular

As metodologias de ensino adoptadas permitem que sejam ministrados os conhecimentos teóricos relativos ao modo como se processa a transmissão de calor, relacionando em cada caso essa teoria aos fenómenos concretos mais comuns na natureza e nos sistemas mecânicos, resolvendo em cada ponto da exposição da matéria, problemas concretos de transmissão de calor, permitindo assim a compreensão dos objectivos da Unidade Curricular e a capacidade de poder resolver os casos práticos.

Bibliografia Principal

- J.P Holman. Heat Transfer.
- ÇENGEL, Y. A., "Heat Transfer"
- INCROPERA, F., WITT, D. *Introdução à Transmissão de Calor.*
- KREITH, F. *Princípios de Transmissão de Calor.*
- ÖZISIK, M. *Transferência de Calor.*
- "Heat Transmission", de Macadams, Editora MacGraw-Hill
- AAVV. *Problem Solvers Heat Transfer.* Research & Education Association.
- AAVV. *1000 Problemas Resolvidos de Transmissão de Calor.* McGraw-Hill.