

**Ficha de Unidade Curricular (FUC)**

Curso:	<b>MESTRADO EM ENGENHARIA MECÂNICA</b>					
Unidade Curricular	<b>Instalações Técnicas Especiais</b>				Obrigatória	<b>X</b>
					Opcional	
Área Científica:	<b>Termofluidos e Energia</b>					
Ano: 2º	Semestre: 1º	ECTS: 6,0		Total de Horas: 162		
Horas Contacto:	T:	TP: 67,5	PL:	S:	OT:	TT: 67,5
Professor Responsável		Grau/Título		Categoria		
Cláudia Sofia Séneca da L. Casaca		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: 2019/2020
------------------	-------------------	------------------------

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

Objectivos da Unidade Curricular:

- Conhecer os principais sistemas de AVAC e os respectivos equipamentos.
- Adoptar os procedimentos adequados ao estudo das necessidades energéticas dos edifícios.
- Saber dimensionar as capacidades requeridas para os sistemas de AVAC e seus componentes.
- Saber elaborar um estudo económico comparativo das soluções tendo em vista custos de investimento versus custos de exploração/manutenção.

Competências a adquirir na Unidade Curricular:

- Pretende-se dotar os alunos de competências adequadas à elaboração de estudos e projectos de instalações técnicas de climatização em edifícios.

**Conteúdos programáticos** (max. 1000 caracteres)

- 1- Guias de projectos de AVAC.
- 2- Manuais e literatura da especialidade.
- 3- Introdução aos sistemas de climatização e ventilação em edifícios.
- 4- Balanço térmico de energia em edifícios com o respectivo cálculo das cargas térmicas.
- 5- Centrais de produção e distribuição de energia térmica.
- 6- Equipamentos a incorporar em sistemas de AVAC.
- 7- Unidades de tratamento de Ar (UTAs e UTAN's).

- 8- Selecção e dimensionamento dos equipamentos anteriormente referidos.
- 9- Elaboração de um anteprojecto contemplando os conhecimentos adquiridos na UC.
- 10- Estudo técnico-económico de diversas soluções de climatização.

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

- 1- Para cumprir os objectivos de base o aluno deve:
  - Saber dimensionar a capacidade térmica requerida de um sistema de AVAC e seus componentes. Para o efeito serão ensinadas técnicas de cálculo de cargas térmicas, bem como de cálculo de potências e consumos energéticos de equipamentos de AVAC.
  - Saber efectuar o estudo económico, comparativo das diversas soluções de climatização tendo em vista custos de investimento versus custos exploração/manutenção. Para o efeito serão leccionadas técnicas de análise económica de investimentos.
- 2- Relativamente às competências que o aluno deve adquirir:
  - 2.1 Sistemas separados de expansão directa
  - 2.2 Centrais de produção de água arrefecida/aquecida
  - 2.3 Sistemas de distribuição de água arrefecida/aquecida a quatro tubos (variável).
  - 2.4 Unidades terminais de tratamento de ar.
  - 2.5 Unidades centrais de tratamento de ar
- 3- Adquirir os conhecimentos básicos para poder iniciar uma actividade profissional em empresas do sector.

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

- A unidade curricular é de natureza teórico-prática.
- A metodologia de ensino seguida, é mista:
- Compreende uma parte teórica numa base expositiva, prevendo-se aulas de transmissão de conhecimento teórico-práticos.
  - Outra parte é prática, na qual haverá o acompanhamento do trabalho dos alunos, na utilização de ferramentas informáticas.

**Avaliação:**

Dois testes individuais. Na falta de aprovação nestes testes, haverá um exame final.

Quatro trabalhos, desenvolvidos pelos alunos, ao longo do semestre lectivo. Que constituirão no seu conjunto a base de um anteprojecto de um sistema de AVAC.

A classificação final será ponderada valendo 70% para os quatro trabalhos e 30% para os testes/exame. Em nenhuma das fases poderá haver uma nota inferior a dez valores.

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

Os objectivos de base coincidem de um modo directo com as metodologias de ensino e avaliação, como a seguir se enumera:

- 1- Nas aulas teóricas, descrevem-se e qualificam-se os diferentes sistemas e equipamentos de AVAC.
- 2- O aluno através da pesquisa adequada, tem que conhecer com profundidade as bases climáticas nacionais e em especial as do local objecto do seu estudo e decidir pela escolha adequada dos dados climáticos em que se basearão os seus cálculos.
- 3- Durante a actividade lectiva, com a utilização de programas informáticos adoptados, deverão ser identificadas de modo objectivo todas as características construtivas dos locais a estudar, índices de ocupação e a sua correlação directa ou indirecta com todas as fontes de calor, quer incidentes quer desenvolvidas no interior do edifício objecto da avaliação.
- 4- A selecção dos equipamentos principais resultante dos cálculos efectuados, será real identificando-se com toda a gama de produtos disponíveis no mercado.
- 5- As situações de funcionamento das diversas soluções comparativas para o caso real em estudo no processo de avaliação, permitirão avaliar de forma concisa diferentes custos de exploração para as soluções em análise.
- 6- Como complemento de todos os resultados obtidos durante o período lectivo, os alunos terão de apresentar esquemas de princípio da instalação, memória descritiva e justificativa, folhas de cálculo, que constituirão a base do anteprojecto a apresentar para avaliação da parte prática.
- 7- A avaliação da parte teórica incidirá sobre toda a matéria exposta nas aulas teóricas e práticas.

**Bibliografia Principal** (max. 1000 caracteres)

ASHRAE Handbook manuals.

Carrier air conditioning manual.

António José da Anunciada Santos. AVAC, Um Manual de Apoio: Fundamentos. Editora Engebook.

António José da Anunciada Santos. AVAC, Um Manual de Apoio: Complementos. Editora Engebook.

Temperaturas exteriores de projecto e números de graus dias, LNEC/IM Lisboa - 2ª edição 1995.

Normais climatológicas para Portugal 1951-1980 IM.

Estatísticas climatológicas em Portugal Continental VOLUME 1 - Temperaturas do ar (quantis) 1951-1980 IM.

Coefficientes de transmissão térmica de elementos da envolvente dos edifícios 2006 (ITE 50; LNEC).

DL 118/2013 e respectivas portarias (SCE).

Procedure For Determining Heating and Cooling Loads for Computerizing Energy Calculations – ASHRAE.

Suporte informático:

- Carrier. Software Systems E20 - II Versão a disponibilizar.
- Design Building energy plus.
- Chiller selection program - de diferentes marcas correntes no mercado (Carrier, Trane, Climaveneta, entre outros).
- Software de desenho assistido por computador em 2D e 3D.