

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

Curso	MESTRADO EM ENGENHARIA MECÂNICA		
Unidade Curricular	Refrigeração	Obrigatória	<input checked="" type="checkbox"/>
		Opcional	<input type="checkbox"/>
Área Científica	Termofluidos e Energia	Classificação	B

Classificação da unidade curricular: B - Ciências de base de engenharia; C - Ciências de engenharia; E - Ciências de Especialidade; P - Ciências complementares.

Ano: 1º	Semestre: 1º	ECTS: 6,5	Total de horas: 4,5
Horas de Contacto	T:	TP: 67,5	PL: S: OT:

T - Teórica; TP - Teórico-prática; PL - Prática Laboratorial; S - Seminário; OT - Orientação Tutorial.

Docente Responsável	Grau/Título	Categoria
Nuno Paulo Ferreira Henriques	Mestre	Professor Coordenador

Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

(máx. 1000 caracteres)

- Interpretar e caracterizar os princípios termodinâmicos, físicos e químicos, que presidem aos equipamentos frigoríficos.
- Adquirir e aplicar os conceitos de cada sistema, equipamento e material, para manipular, aplicar, operar e explorar a sua eficácia, considerando as questões de segurança e de higiene na exploração de unidades frigoríficas.
- Diagnosticar, simular, detectar, e limitar avarias e funções dos sistemas frigoríficos, criando soluções alternativas, rápidas e eficazes, que respondam às necessidades imediatas, em termos de qualidade e de segurança das instalações.
- Montar e desmontar os equipamentos de um circuito frigorífico, corrigir, compor ou combinar os diferentes componentes do sistema frigorífico.
- Avaliar, comparar, analisar criticamente e validar os resultados das operações nos circuitos frigoríficos, particularmente os efeitos provocados por deficiência e avarias pré-estabelecidas, e planear as soluções para um funcionamento eficiente.

Conteúdos programáticos

(máx. 1000 caracteres)

1. Compressores Frigoríficos

Alternativos, Parafuso e Rotativos. Princípio de funcionamento e campo de aplicação. Regulação de capacidade.

2. Condensadores, alhetas, multitubulares e evaporativos. Cálculo e selecção das diferentes soluções

3. Evaporadores, arrefecedores de ar e acumuladores de gelo. Sistemas de descongelação.

4. Balanço térmico de Instalações Frigoríficas. Câmaras, Túneis de arrefecimento e de congelação, Máquinas de gelo, Salas de desmancha

5. Equilíbrio de Instalações Frigoríficas. Controlo de pressões e temperaturas

6. Cálculo de Separadores de Líquido de baixa e média pressão para sistemas inundados. Bombas de líquido

7.. Sistema de Controlo e Protecção. Tubos capilar e válvulas de expansão, pressóstatos, termóstatos, Controlo de nível, válvulas modulantes

8 . Tubagem. Cálculo de diâmetros, materiais utilizados

9. Detecção e reparação de avarias

10. Funcionamento de Instalações Frigoríficas. Arranque de instalações.

11. Componentes das Instalações de Absorção.

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

(máx. 1000 caracteres)

O âmbito dos conteúdos programáticos é compatível com os objectivos da unidade curricular. Garante-se um bom equilíbrio entre a profundidade com que os temas são abordados e as horas de aulas e realização de trabalhos práticos pelos discentes.

Metodologia de ensino (avaliação incluída)

(máx. 1000 caracteres)

Utilização de meios didácticos do DEM. As matérias são apoiadas com powerpoints, catálogos técnicos e consulta aos “sites” dos fabricantes de equipamentos de refrigeração.

Utilização do Laboratório de Frio para realização de ensaios sobre perdas de carga em Instalações Frigoríficas.

A metodologia de avaliação consiste:

Elaboração de um relatório sobre o ensaio do comportamento funcional do painel didáctico

Um trabalho prático com o cálculo de uma câmara frigorífica e dimensionamento de circuitos frigoríficos

Um exame final

Nota final: 15% relatório + 35% trabalho prático + 55% exame final.

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

(máx. 3000 caracteres)

Trata-se de uma unidade curricular que visa o desenvolvimento de competências dos alunos a nível do projecto de instalações frigoríficas, seguindo as regras da arte actualizadas e as imposições regulamentares com uma grande componente prática.

Serão ministrados os conhecimentos teóricos, funcionais, dimensionais e práticos sobre os principais equipamentos que compõem os circuitos frigoríficos, incluindo cálculo e respectiva selecção.

Estudo dos principais sistemas de expansão do fluido frigorífico, válvulas de regulação, depósitos, bombas de recirculação de fluido frigorígeno, aplicação de válvulas de isolamento, retenção e acessórios.

Estudo das principais técnicas utilizadas para descongelação de evaporadores.

Serão realizados balanços térmicos e dimensionamento de câmaras frigoríficas, e dos respectivos promotores construtivos, organização de centrais frigoríficas e dimensionamento dos circuitos que interligam os diferentes componentes.

Estudo do controlo automático dos sistemas de refrigeração industrial, incluindo a caracterização e aplicação dos principais órgãos de controlo e segurança da instalação.

Estudo de circuitos frigoríficos completos tipicamente utilizados em câmaras frigoríficas, túneis de arrefecimento, salas de desmancho, hipermercados, indústrias alimentares, bebidas, laboratórios de análises hospitalares e laboratórios etc..

Bibliografia principal

(máx. 1000 caracteres)

ASHRAE Handbooks. Refrigeration

ASHRAE Handbooks. Systems and Equipment

DOSSAT, R. Principles of Refrigeration

RAPIN, P. Installations Frigorifiques

STOECKER, W. Industrial Refrigeration



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

