
Ano Letivo 2018-19

Unidade Curricular INSTALAÇÕES FRIGORÍFICAS

Cursos

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14411091

Área Científica

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino

Aulas:

- Teóricas
- Teorico-práticas
- Práticas (resolução de problemas práticos)
- Tutoriais

Docente Responsável António Manuel de Sousa Baltazar Mortal

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
António Manuel de Sousa Baltazar Mortal	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	15T; 30TP; 15OT

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
3º	S1,S2	15T; 30TP; 15OT	140	5

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

- Termodinâmica (Ciclos)
- Mecânica de Fluidos (Perdas de Carga em circuitos fechados)
- Transmissão de Calor

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

- Complementar conhecimentos teóricos no domínio dos ciclos frigoríficos;
- Conhecer e interpretar os aspectos normativos e legais que enquadram esta área, com grande incidência em produtos perecíveis, e também as novas regras de utilização dos fluidos frigoríficos;
- Desenvolver a capacidade de utilizar meios de cálculo que permitam o dimensionamento de instalações frigoríficas, nos domínios dos sistemas comerciais e industriais;
- Introdução e desenvolvimento da capacidade de análise comparativa para caracterização e eleição de uma solução que, do ponto de vista técnico e económico, represente o melhor compromisso;
- Ser capaz de caracterizar e seleccionar equipamentos, materiais e soluções que permitam a implementação de sistemas;
- Aprendizagem de técnicas de abordagem aos problemas, bem como de utilização dos meios de cálculo e concepção, que venham a permitir uma fácil inserção e adaptação a futuras funções profissionais.

Conteúdos programáticos

1 ? O frio e suas aplicações

- Notas históricas

- Conservação de matérias-primas

- Regras de Monvoisin

2? Aplicação do frio aos alimentos

- Tipos de microrganismos

- Composição dos alimentos

- Efeito da congelação nos alimentos

- Desenvolvimento de microrganismos

- Sistema HACCP numa fábrica de congel

3 ? Cargas térmicas

- Caracterização das cargas térmicas

- Infiltrações e renovações de ar;

- Cálculo de cargas térmicas

4 ? Isolamentos

- Dimensionamento

- Materiais

- Barreiras ao Vapor de Água

5 ? Sistemas frigoríficos por compressão de vapor

- Ciclo teórico e ciclo prático por compressão de vapor;

- Análise paramétrica do ciclo.

- Sistemas de dois ou mais andares de compressão

- Refrigerantes

6 ? Equipamento

- Selecção de componentes

- Compressores

- Evaporadores

- Condensadores

- Dispositivos de expansão

- Equipamento de controlo

7 ? Escolha dos componentes do sistema

- Dimensionamento das linhas de refrigerante

- Controlo

- Resolução de casos práticos

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas Teóricas ? exposição teórica dos conteúdos, por vezes com recurso a "power point", alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

Aulas Teórico-Práticas ? Resolução pelo docente de exercícios (com pelo menos um exercício sobre cada ponto programático) após discussão com os alunos do enunciado, dos métodos a utilizar e do esclarecimento das dúvidas surgidas.

Orientação Tutorial ? apontar soluções e caminhos possíveis e proceder a esclarecimento de dúvidas sobre a resolução de exercícios.

Modo de Avaliação:

- Assiduidade mínima ? 75%, com o peso global de 10% (a não observância deste critério implica a afectação da nota final, na mesma proporção); a folha de presenças será recolhida ao fim de 30 min;

- Participação nas aulas, com o peso global de 10%;

- Teste (80% da nota final), a realizar no final do semestre, com nota mínima ? 10 valores;

- Exame (80% da nota final), em época normal, de recurso ou especial, com nota mínima ? 10 valores.

Bibliografia principal

Gosney , W.B. ;Principles of Refrigeration ; Cambridge University Press, [1982].

Stoecker, W.F., et al. ; Refrigeration and Air Conditioning; Mc Graw Hill, Int.Stud. Ed., [1982]

ASHRAE, Handbook of Fundamentals

ASHRAE, Handbook of Refrigeration

ASHRAE, Handbook of Equipment

Rapin, P.J.; Installations Frigorifiques, Tome 2 / Pyc Edition, [1981]

Dossat, R.; Principles of Refrigeration

Ballot, G. et al; Isolation Frigorifique

Academic Year 2018-19

Course unit REFRIGERATION INSTALLATIONS

Courses

Faculty / School Instituto Superior de Engenharia

Main Scientific Area

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality

Classes:

- Theoretical
- Theoretical and practical
- Practical (resolution of exercises and practical industrial cases)
- Tutorials

Coordinating teacher António Manuel de Sousa Baltazar Mortal

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
António Manuel de Sousa Baltazar Mortal	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	15T; 30TP; 15OT

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
15	30	0	0	0	0	15	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

- Thermodynamics (Cycles)
- Fluid Dynamics
- Heat Transfer

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

- Complementary theoretical knowledge in the field of refrigeration cycles;
- Understand and interpret the legal and regulatory aspects that surround this area, which are prevalent in perishable products, and also the new rules for the use of refrigerants;
- Provide calculation methods that allow the refrigeration systems design;

- Introduction and development of the capacity of comparative analysis for characterization and selection of a solution that, from a technical and economic point of view, represents the best compromise;

- Characterization of equipment, materials and solutions that allow systems implementation;

Provide the students with resources that will allow easy insertion and adaptation to future professional roles.

Syllabus

1 ? Cold and its applications:

- 1.1 ? Historical Notes / 1.2 ? Food and non food products
- 1.3 ? Cold application in nonfood field / 1.4 ? Monvoisin Rules
- 2? Cold applied to Food:
 - 2.1 ?Microorganisms / 2.2 - Food Composition
 - 2.3 ? Freezing effects on Food / 2.4 - Microorganisms
 - 2.5 ? HACCP

3 ? Thermal loads:

- 3.1 ? Characterization of thermal loads / 3.2 - Infiltration and air changes;
- 3.3 - Calculation of thermal loads

4 ? Insulation.

- 4.1 ? Design / 4.2 - Materials
- 4.3 - Barriers to Water Steaming

5 ? Vapour Compression Refrigeration Systems:

- 5.1 - Vapour compression cycle / 5.2 - Cycle parametric analysis
- 5.3 - Cycles of two or more stages / 5.4 ? Refrigerant fluids

6 ? Main equipment:

- Selection of components
- Examples
- Manufacturers documentation
- 6.1 ? Compressors / 6.2 - Evaporators
- 6.3 ? Condensers / 6.4 - Expanding devices
- 6.5 - Balance of refrigeration systems

7? System components selection:

- 7.1 ? Equipment selection. Refrigerant circuits. / 7.2 - Control equipment
- 7.3 - Practical cases

Teaching methodologies (including evaluation)

Lectures - theoretical exposition of content, alternating with practical examples and interacting with students.

Theoretical and Practical - Resolution of exercises (with at least one exercise for each programmatic point) after, discussion with students, methods used and clarification of doubts.

Tutorial - Clarification of doubts about solved exercises.

Evaluation:

- At least ? 75% attendance, with overall weight of 10% (non-compliance with this criterion involves the allocation of the final grade in the same proportion); attendance sheet will be collected after 30 min;
- Class participation, with the overall weight of 10%;
- Test (80% of final grade) to be held at the end of the semester, with a minimum score ? 10 points;
- Exam (80% of final grade) in normal time, resource or special, with a minimum score ? 10 points.

Main Bibliography

Gosney , W.B. ;Principles of Refrigeration ; Cambridge University Press, [1982].

Stoecker, W.F., et al. ; Refrigeration and Air Conditioning; Mc Graw Hill, Int.Stud. Ed., [1982]

ASHRAE, Handbook of Fundamentals

ASHRAE, Handbook of Refrigeration

ASHRAE, Handbook of Equipment

Rapin, P.J.; Installations Frigorifiques, Tome 2 / Pyc Edition, [1981]

Dossat, R.; Principles of Refrigeration

Ballot, G. et al; Isolation Frigorifique