

Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular PROJETO

Cursos ENGENHARIA MECÂNICA (1.º ciclo)
- RAMO DE TÉRMICA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14411051

Área Científica ENGENHARIA MECÂNICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português.

Modalidade de ensino Presencial.

Docente Responsável Armando da Conceição Costa Inverno

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Armando da Conceição Costa Inverno	OT; TP	TP1; OT1	10TP; 20OT
Raul Lana Miguel	OT; TP	TP1; OT1	5TP; 10OT
João Vicente Madeira Lopes	OT; TP	TP2; OT2	5TP; 10OT

* 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	S2	15TP; 30OT	280	10

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

É desejável que os alunos tenham obtido aprovação em todas as UC anteriores visto tratar-se de uma que trata da aglutinação de diversas matérias.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Esta disciplina tem a finalidade de promover a aplicação de conhecimentos adquiridos nas outras unidades curriculares do curso, e de os integrar na concepção e dimensionamento de sistemas mecânicos, essencialmente em aplicações da energia solar térmica e de climatização e refrigeração.

Conteúdos programáticos

Modulo 1: Energia solar térmica

Cálculo dos caudais e potências térmicas para a produção AQS e de outros processos

Análise de desempenho de sistemas solares térmicos através de software específico

Caracterização de instalações solares térmicas para a produção de AQS em edifícios de habitação colectiva: i) Sistemas individuais; ii) Sistema com colectores, depósito de acumulação e apoio comuns; iii) Sistema com colectores e depósito de acumulação comuns e apoio individual; iv) Sistema com colectores comuns, depósito de acumulação e apoio individuais; v) Outros tipos.

Componentes de uma instalação solar térmica. Dimensionamento e selecção de equipamentos e acessórios. Regulação e controlo das instalações.

Modulo 2: Climatização e refrigeração

Condições interiores e exteriores de projecto. Caudais de ar novo

Cálculo das cargas térmicas e análise dos resultados

Dimensionamento de condutas de ar e tubagem de distribuição de fluidos

Seleção dos equipamentos e dos sistemas de controlo

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Esta unidade curricular conduz à aplicação, de modo autónomo, de um conjunto de conhecimentos já adquiridos noutras unidades curriculares e os integrem de forma coerente na realização de projectos de instalações solares térmicas, no módulo 1, de climatização ou refrigeração, no módulo 2

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Resolução de dois casos de estudo, sendo sobre o módulo 1 o outro sobre o módulo 2.

Caso de estudo do módulo 1 (50%) + Caso de estudo do módulo 2 (50%)

Presença na aulas superior a 75%

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

A metodologia de ensino/aprendizagem proposta para esta UC tem como principal característica uma estratégia pedagógica centrada no aluno. Os alunos desenvolvem os projectos, principalmente, fora das aulas presenciais. As aulas presenciais têm como principal objectivo o acompanhamento do trabalho individual do aluno.

A avaliação é efectuada através de uma apresentação e discussão finais onde o aluno demonstra as suas capacidades de análise e resolução do problema proposto.

Bibliografia principal

Duffie, John A., Beckman, William A., "Solar Engineering of Thermal Processes", 3.ª Edição, Wiley, 2006

Labeña, Eduardo P. , Costa, Jorge C., "Instaladores de Equipamentos Solares Térmicos - Conversão Térmica da Energia Solar", SPES (manual editado no âmbito do contrato ALTENER n.º 4.1030/Z/96-104)

Energia Solar Térmica - Manual sobre tecnologias, projecto e instalação", programa GREENPRO (UE), 2004

Sistemas Solares - Esquemas de realização, revista Hidráulica n.º 27, Outubro de 2007, CALEFFI

ASHRAE Handbook (1989) - Fundamentals, American Society of Heating - Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Atlanta, GA, 1989

Manual de Ar Condicionado, Carrier Air Conditioning Company.

Stoecker, W. F. e Jones, J. W. - Refrigeração e Ar Condicionado, McGraw-Hill, 1985

McQuiston, Faye C. e Parker, Jerold D; Heating, Ventilating and Air Conditioning Analysis and Design; John Wiley & Sons, Inc. 4th Ed. 1994

Academic Year 2019-20

Course unit PROJECT

Courses MECHANICAL ENGINEERING
- BRANCH THERMAL ENGINEERING

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area ENGENHARIA MECÂNICA

Acronym

Language of instruction Portuguese.

Teaching/Learning modality Face to face course.

Coordinating teacher Armando da Conceição Costa Inverno

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Armando da Conceição Costa Inverno	OT; TP	TP1; OT1	10TP; 20OT
Raul Lana Miguel	OT; TP	TP1; OT1	5TP; 10OT
João Vicente Madeira Lopes	OT; TP	TP2; OT2	5TP; 10OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
0	15	0	0	0	0	30	0	280

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

It is desirable that students have passed all previous UC given that it is one that deals with the knowledge of different materials

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

The student should apply the acquired knowledge in previous course units in the conception and sizing of mechanical systems related to the solar thermal energy applications and air conditioning and refrigeration applications

Syllabus

Module 1: solar thermal energy applications

Assessment on the flow rates and heating capacity for sanitary hot water production or other processes.

Software use for behaviour analysis of solar thermal systems.

Types of solar energy systems for sanitary hot water production: i) Individual systems, ii) Colective systems with centralized production and storage; iii) Colective systems with centralized production with individual backup; iv) Colective systems with individual storage and backup; v) Other types.

Components and control of a solar thermal plant for hot water production applications.

Plant sizing and components selection.

Module 2: air conditioning and refrigeration applications

Setting of indoor and outdoor design conditions and ventilation flow rates.

Thermal loads calculation.

Design of ducts and piping.

Plant sizing and components selection.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

This course leads to the autonomous application of acquired knowledge in previous courses, integrating it coherently in the developing of a project of solar thermal systems, in module 1, and a project of an air conditioning or refrigeration system, in module 2.

Teaching methodologies (including evaluation)

Resolution of two case studies, each one related to each module.

case study of module 1(50%) + case study of module 2 (50%)

The presence in classes must be higher than 75%

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The teaching methodology is centralized on the student. They must work by themselves both during sessions in classroom and outside. The classes are mainly dedicated to provide support to the students.

The profile of skills and knowledge developed by the student is evaluated through final presentation and discussion of the project.

Main Bibliography

Duffie, John A., Beckman, William A., "Solar Engineering of Thermal Processes", 3.^a Edição, Wiley, 2006

Labeña, Eduardo P. , Costa, Jorge C., "Instaladores de Equipamentos Solares Térmicos - Conversão Térmica da Energia Solar", SPES (manual editado no âmbito do contrato ALTENER n.º 4.1030/Z/96-104)

Energia Solar Térmica - Manual sobre tecnologias, projecto e instalação", programa GREENPRO (UE), 2004

Sistemas Solares - Esquemas de realização, revista Hidráulica n.º 27, Outubro de 2007, CALEFFI

ASHRAE Handbook (1989) - Fundamentals, American Society of Heating - Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Atlanta, GA, 1989

Manual de Ar Condicionado, Carrier Air Conditioning Company.

Stoecker, W. F. e Jones, J. W. - Refrigeração e Ar Condicionado, McGraw-Hill, 1985

McQuiston, Faye C. e Parker, Jerold D; Heating, Ventilating and Air Conditioning Analysis and Design; John Wiley & Sons, Inc. 4th Ed. 1994