English version at the end of this document

Ano Letivo	2021-22
Unidade Curricular	ENERGIAS RENOVÁVEIS
Cursos	ENGENHARIA MECÂNICA (1.º ciclo) - RAMO DE TÉRMICA (1.º ciclo) - RAMO DE GESTÃO E MANUTENÇÃO INDUSTRIAL (1.º ciclo)
Unidade Orgânica	Instituto Superior de Engenharia
Código da Unidade Curricular	140064366
Área Científica	ENGENHARIA MECÂNICA
Sigla	
Código CNAEF (3 dígitos)	521
Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos)	7, 9, 13
Línguas de Aprendizagem	Português.

Modalidade de ensino

Presencial.

Docente Responsável Celestino Rodrigues Ruivo

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Celestino Rodrigues Ruivo	OT; PL; TP	TP1; PL1; OT1	14TP; 3PL; 11OT
Armando da Conceição Costa Inverno	OT; PL; TP	TP1; PL1; OT1	14TP; 3PL; 11OT
José Luís Almaguer Argain	OT; TP	TP1; OT1	2TP; 2OT

* 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	30TP; 6PL; 24OT	140	5

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos de Mecânica de Fluidos, Termodinâmica e Transmissão de Calor.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Aprender os conceitos fundamentais associados às diferentes formas de energia renovável e a sua aplicação em diversos tipos de sistemas ou instalações.

Familiarizar os alunos com os principais aspetos tecnológicos associados aos equipamentos envolvidos nos sistemas ou instalações que utilizem diferentes formas de energia renovável.

Conteúdos programáticos

1. Introdução

As energias convencionais e as energias renováveis.

2. Energia solar

Geometria solar. Radiação solar.

Sistemas passivos e ativos.

Coletores planos e coletores concentradores de sistemas solares térmicos

Sistemas solares fotovoltaicos

Sistemas de climatização de espaços.

Sistemas de produção de água quente sanitária.

Sistemas de cocção e secagem solar.

Centrais solares.

3. Ou tras formas de energia renovável

Energia eólica. Energia hídrica. Energia dos oceanos. Energia geotérmica. Biomassa.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Exposição dos principais aspetos teóricos em sala de aula seguidos de alguns exercícios de aplicação.

Realização de seminários, algumas visitas de estudo e alguns ensaios experimentais em laboratório.

A avaliação é efetuada através de testes ou exame final. O aluno será aprovado: i) se a média das classificações dos testes for igual ou superior a dez (10) valores e a classificação de cada teste for igual ou superior a oito (8) valores ou :ii) se a nota do exame for igual ou superior a dez (10).

Bibliografia principal

- Roriz, Luis; Rosendo, João; Lourenço, Fernando; Calhau, Kathrin.: ?Energia Solar em Edifícios?; 1º Edição 2010; Edições Orion
- Castro, Rui: Uma Introdução às Energias Renováveis, 2011, IST Press
- COLLARES-PEREIRA, M.: Energias Renováveis, A Opção Inadiável, 1998, SPES
- BOYLE, G.: Renewable Energy Power for a Sustainable Future, Oxford University Press
- DUFFIE J.A., BECKMANN W.A.: Solar Engineering of Thermal Processes, 2nd edition, 1980, John Wiley & Sons
- RABL A.: Active Solar Collectors and their Applications
- KREITH F., KREIDER J.F.: Principles of Solar Engineering, Hemisphere Publishing Corp.
- IMAMURA M. S., HELM P., PALZ W.: Photovoltaic System Technology, ed. Commission of the Europrean Communities
- MOITA F.: Energia Solar Passiva, Vols. 1 e 2; Instituto Nacional Casa da Moeda
- FRERIS L.L.: Wind Energy Conversion System », 1990, Prentice Hall

Academic Year	2021-22
Course unit	RENEWABLE ENERGIES
Courses	MECHANICAL ENGINEERING - BRANCH THERMAL ENGINEERING - BRANCH INDUSTRIAL MANAGEMENT AND MAINTENANCE
Faculty / School	INSTITUTE OF ENGINEERING
Main Scientific Area	
Acronym	
CNAEF code (3 digits)	521
Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)	7, 9, 13
Language of instruction	Portuguese.
Teaching/Learning modality	Face-to-face course.

Coordinating teacher Celestino Rodrigues Ruivo

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Celestino Rodrigues Ruivo	OT; PL; TP	TP1; PL1; OT1	14TP; 3PL; 11OT
Armando da Conceição Costa Inverno	OT; PL; TP	TP1; PL1; OT1	14TP; 3PL; 11OT
José Luís Almaguer Argain	OT; TP	TP1; OT1	2TP; 2OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
0	30	6	0	0	0	24	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

Fluid dynamics, thermodynamics and heat transfer.

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

Learning the fundamental concepts associatd with the different forms of renewable energy and their application in several systems and installations.

Familiarization of students with the main tecnologic aspects associated with equipment of systems or installations using different forms of renewable energy.

Syllabus

1. Introduction

Conventional and renewable forms of energy.

2. Solar energy

Solar geometry solar. Solar radiation.

Passive and active systems.

Flat and concentrating colectors of solar thermal systems

Photovoltaic solar systems

Solar air conditioning systems.

Solar hot water systems.

Solar cooking and solar drying systems.

Solar powerplants.

3. Other forms of renewable energy

Wind energy. Hydropower. Ocean Energy. Geothermal energy. Biomass.

Teaching methodologies (including evaluation)

Exposure of the main theoretical aspects in room followed by the resolution of exercises

Seminars, field visits and some experimental tests.

The evaluation is performed by two written tests or a final exam.

Student is aproved if : i) the average classification of written tests is equal or higher than 10 values and the classification of each written test is higher or equal to 8 values or ii) the classification of final exam is equal or higher than 10 values.

Main Bibliography

- Roriz, Luis; Rosendo, João; Lourenço, Fernando; Calhau, Kathrin.: ?Energia Solar em Edifícios?; 1º Edição 2010; Edições Orion
- Castro, Rui: Uma Introdução às Energias Renováveis, 2011, IST Press
- COLLARES-PEREIRA, M.: Energias Renováveis, A Opção Inadiável, 1998, SPES
- BOYLE, G.: Renewable Energy Power for a Sustainable Future, Oxford University Press
- DUFFIE J.A., BECKMANN W.A.: Solar Engineering of Thermal Processes, 2nd edition, 1980, John Wiley & Sons
- RABL A.: Active Solar Collectors and their Applications
- KREITH F., KREIDER J.F.: Principles of Solar Engineering, Hemisphere Publishing Corp.
- IMAMURA M. S., HELM P., PALZ W.: Photovoltaic System Technology, ed. Commission of the Europrean Communities
- MOITA F.: Energia Solar Passiva, Vols. 1 e 2; Instituto Nacional Casa da Moeda
- FRERIS L.L.: Wind Energy Conversion Systems », 1990, Prentice Hall