
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular ENERGIA E SUSTENTABILIDADE

Cursos ENGENHARIA MECÂNICA - ENERGIA, CLIMATIZAÇÃO E REFRIGERAÇÃO (2.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 17821004

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	T; TP	T1; TP1	7.5T; 15TP
António Manuel de Sousa Baltazar Mortal	T; TP	T1; TP1	7.5T; 15TP

* 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
1º	S1	15T; 30TP	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

É desejável o conhecimento prévio de um curso de Termodinâmica.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

A energia sustenta nosso actual padrão de vida e desenvolvimento económico. O objectivo principal desta UC é o de transmitir os conceitos fundamentais associados à produção e consumo de energia de forma sustentável, analisando as questões técnicas, ambientais, económicas e sociais.

Conteúdos programáticos

Energia e Sociedade

Uso da energia: energia primária, secundária, final e utilizável. Indicadores energéticos.

Problemas ambientais: Aquecimento global, categorias de impacto ambiental.

Sistemas de produção e aproveitamento de energia: oferta de energia convencional e descentralizada.

Gestão de Energia

Legislação: SCE, RGCIE, Consumos específicos, Estabelecimento de metas.

Auditorias Energéticas: preparação, levantamento da situação, recolha de dados, medições, balanços de energia, relatórios, plano de racionalização do consumo de energia.

Instrumentos de apoio à Gestão de Energia: Sistemas de Gestão de Energia ?ISO 50001; Princípios de Medição e Verificação de poupanças de energia, o protocolo IPMVP.

Energia Sustentável

Energias Renováveis: Aplicações da Energia Solar Térmica, Energia Fotovoltaica, Energia Eólica, Biomassa, Hídrica.

Cogeração: Tecnologias, Aplicações.

Hidrogénio: Produção, Principais tecnologias, Aplicações.

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

Ao longo das aulas presenciais são apresentados e discutidos os tópicos principais da matéria, divididos em três grandes capítulos: Energia e Sociedade, Gestão de Energia e Energia Renovável. Em cada capítulo são apresentados os conceitos técnicos e científicos e relacionados com a utilização sustentável de energia nomeadamente através da apresentação de exemplos.

No capítulo Energia e Sociedade são apresentados os conceitos da energia e analisadas as questões ambientais, económicas e sociais, associadas à energia.

No capítulo de Gestão de Energia são analisadas algumas ferramentas técnicas que ajudam na redução do consumo de energia.

Finalmente no capítulo da Energia Sustentável são apresentadas as tecnologias que permitem produção de energia de forma sustentável e analisadas as questões técnicas, ambientais, económicas e sociais.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Exposição dos principais aspectos teóricos em sala (quadro e projeção de slides) seguidos de exemplos de aplicações concretas e de casos de estudo. Resolução de exercícios pelo docente, e análise de casos de estudo, em interação com os alunos.

A avaliação é efectuada através de uma frequência ou exame final.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade são apresentados, inicialmente, de forma expositiva, mas que permite a intervenção permanente dos alunos durante as aulas. Para além disso procura-se estimular a participação através da apresentação de casos práticos retirados de processos e actividades do domínio da indústria, ou dos serviços, em que a utilização de energia seja usada de forma sustentável.

Bibliografia principal

Shepherd, William; Shepherd, David: ?Energy Studies: Problems and Solutions?, 2008, Imperial College Press.

Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings?, 2012, Efficiency Valuation Organization.

ISO 50001, 2012.

Doty, Steve; Turner, Wayne: ?Energy Management Handbook?, 2012, 8th Edition

Boyle, Godfrey: ?Renewable Energy: Power for a Sustainable Future?, 2012, The Open University.

Legislação Portuguesa: SCE e RGCIE

Academic Year 2019-20

Course unit SUSTAINABLE ENERGY

Courses MECHANICAL ENGINEERING - ENERGY, AIR-CONDITIONING AND REFRIGERATION

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	T; TP	T1; TP1	7.5T; 15TP
António Manuel de Sousa Baltazar Mortal	T; TP	T1; TP1	7.5T; 15TP

* 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	0	0	168

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 prior knowledge of a course of Thermodynamics.

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

Energy sustains our current standard of living and economic development. The main objective of this Curricular Unit is to transmit the fundamental concepts associated with the production and consumption of energy in a sustainable way, analyzing the technical, environmental, economic and social issues.

Syllabus

Energy and Society:

Use of energy: primary, secondary, final and useful energy. Energy indicators.

Environmental problems: global warming, environmental impact categories.

Production systems: energy supply, decentralized supply systems.

Energy Management:

Legislation: SCE RGCIE, specific consumption, Goals.

Energy Audits: preparation, survey the situation, data collection, measurement, energy balances, reports, energy rationalization:

Tools to promote Energy Management: Energy Management Systems, ISO 50001; Principles of Measurement and Verification of energy savings, IPMVP protocol.

Sustainable Energy:

Renewable Energy: Applications of Solar Thermal Energy, Photovoltaic Energy, Wind Energy, Biomass, Hydro.

CHP: Technologies, Applications.

Hydrogen: Production, Technologies, Applications.

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

throughout the presential classes are presented and discussed major topics of energy, divided in three parts: energy and society, energy management and energy renewable. For each topic the technical and scientific concepts are presented as well as it relation with the sustainable energy, mainly through practical samples.

In the part about Energy Use are presented the energy basics concepts and it`s relation with the environment, economy, and social.

In the part about the Energy Management the technical tools more used for energy reduction are analysed.

Finally in the Energy Sustainable part the sources and technologies are presented, and analysed it`s relation with technical, environmental, economic and social issues.

Teaching methodologies (including evaluation)

Exposure of the main theoretical aspects in room (table and slides) followed by examples of practical applications and case studies. Exercises solved by the teacher, and analysis of case studies, interacting with students. Case studies for students solving. The evaluation is performed through a frequency or final written examination.

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

The syllabus are presented initially, so expository, but allowing permanent intervention of students during class. Also student's participation is encouraged through the presentation of case studies drawn from processes and activities in industry and services, where the energy and environmental management are perceived as useful tools.

Main Bibliography

- SHEPHERD, W.; SHEPHERD, D. (2008) Energy Studies: Problems and Solutions, Imperial College Press.
- EFFICIENCY VALUATION ORGANIZATION (2012) Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings;
- ISO - 50001 (2012) - Energy management;
- DOTY, STEVE; TURNER, WAYNE (2012) Energy Management Handbook, 8th Edition;
- BOYLE, GODFREY (2012) Renewable Energy: Power for a Sustainable Future , The Open University.
- Portuguese legislation about the energy subject:: SCE, fou buildings and RGCIE, for industry.