

---

**Ano Letivo** 2019-20

---

**Unidade Curricular** CICLO URBANO DA ÁGUA E ENERGIA

---

**Cursos** CICLO URBANO DA ÁGUA (2.º Ciclo)  
AVANÇOS CIENTÍFICOS EM CICLO URBANO DA ÁGUA (\*)  
NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AO CICLO URBANO DA ÁGUA (\*)

(\*) Curso onde a unidade curricular é opcional

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 17431017

---

**Área Científica** TECNOLOGIAS ENERGÉTICAS

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português-PT / Inglês-EN

---

**Modalidade de ensino** Presencial.

---

**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	9,5T; 7,5TP; 3,8OT
Armando da Conceição Costa Inverno	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	5,6T; 7,5TP; 3,8OT

\* 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
2º	S1	17T; 15TP; 8OT	168	6

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

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

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

Utilização da Energia no ciclo Urbano da Água. Conceitos da energia: energia primária, secundária, final e utilizável. Indicadores energéticos. Energia, ambiente e sociedade. A utilização da energia no ciclo urbano da água.

Eficiência Energética. Gestão de energia (ISSO 50001). Consumo de energia na bombagem. Princípios de Medição e Verificação de poupanças de energia, o protocolo IPMVP.

Energia Renovável. Hídrica. Biogás. Fotovoltaica.

---

### **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 um trabalho, 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, 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.

Legislação Portuguesa: SCE e RGCIE

**Academic Year** 2019-20

**Course unit** URBAN WATER AND ENERGY

**Courses** URBAN WATER CYCLE  
 AVANÇOS CIENTÍFICOS EM CICLO URBANO DA ÁGUA (\*)  
 NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AO CICLO URBANO DA ÁGUA (\*)

(\*) Optional course unit for this course

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

**Main Scientific Area** TECNOLOGIAS ENERGÉTICAS

**Acronym**

**Language of instruction** Portuguese-PT / English-EN

**Teaching/Learning modality** Classes.

**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	9,5T; 7,5TP; 3,8OT
Armando da Conceição Costa Inverno	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	5,6T; 7,5TP; 3,8OT

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

---

### Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
17	15	0	0	0	0	8	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

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 CU 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 Use in Urban Water Cycle . Basics concepts of energy. Energy, environment and society. Energy of the water use cycle.

Energy Efficiency. Energy management (NP50001). Pump energy consumption. Introduction to M&V principles.

Renewable Energy. Hydropower. Biogas. Solar photovoltaic.

---

### 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 analyzed.

Finally in the Energy Sustainable part the sources and technologies are presented, and analyzed 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.

Legislação Portuguesa: SCE e RGCIE