

Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular ENERGIAS RENOVÁVEIS E MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

Cursos ENGENHARIA ELÉTRICA E ELETRÓNICA (2.º Ciclo) (\*)  
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMAS DE ENERGIA E CONTROLO  
ENERGIAS RENOVÁVEIS E GESTÃO DE ENERGIA (2.º ciclo) (\*)  
RAMO: TECNOLÓGICO

(\*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14771074

Área Científica ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português.

Modalidade de ensino Presencial.

Docente Responsável Isménio Lourenço Eusébio Martins

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Isménio Lourenço Eusébio Martins	OT; PL; T	T1; PL1; OT1	30T; 30PL; 5OT

\* 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,2º	S2,S1		N/D	10

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

### Precedências

Sem precedências

### Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos recomendados: accionamentos electromecânicos, electrónica de potência, máquinas eléctricas, programação em MATLAB, simulação em Simulink e controlo automático.

### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

1. Compreensão da problemática da sustentabilidade associada à mobilidade
2. Desenvolvimento de atitudes éticas e morais
3. Conhecimento das principais fontes de energia renovável e impacto ambiental da sua utilização
4. Conhecimento dos sistemas de aproveitamento de energias renováveis
5. Conhecimento dos principais problemas da mobilidade e da sua relação com o meio ambiente
6. Conhecimento da utilização e funcionamento e do projecto de veículos não poluentes
7. Desenvolvimento de capacidades de pesquisa de informação

### Conteúdos programáticos

1. A problemática da mobilidade sustentabilidade
2. Mobilidade e poluição do meio ambiente
3. Ciclos de condução, potência e energia.
4. Veículos não poluentes ou de poluição reduzida
5. Sistemas de accionamento de veículos
6. A energia da mobilidade
7. Fontes de alimentação e armazenamento de energia.
8. Fontes de energias renováveis
9. Energias alternativas
- 10 Modelos dinâmicos de veículos e de sistemas de energias renováveis

---

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

Os conteúdos propostos introduzem conceitos como sustentabilidade, mobilidade sustentável, veículos não poluentes e tecnologias não poluentes de produção de energia.

Aprende-se o cálculo da potência e da energia necessária á mobilidade, relacionados como o conceito de ciclos de condução.

Estudam-se as diferentes topologias de veículos eléctricos e híbrido-eléctricos.

---

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Exposição teórica dos conteúdos, com recurso a slides multimédia, alternada com exemplos práticos e interagindo com os alunos.

Apresentação de seminários pelos alunos sobre as temáticas estudadas, orientação de projectos realizados pelos alunos.

Modo de Avaliação

Teste escrito ou exame final: 50%.

1.Apresentação de seminário (obrigatório): 40%

2.Participação: 10%

---

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

As metodologias de ensino utilizadas na Unidade curricular enquadram-se nas aulas teóricas onde é efectuada a exposição teórica dos conteúdos, com recurso a diapositivos multimédia, a apresentação de exemplos práticos, interagindo com os alunos e promovendo a discussão crítica. A aprendizagem completa-se nas aulas praticas onde a matéria é aplicada a casos concretos.

A exposição dos conteúdos programáticos com recurso a diapositivos constitui uma primeira abordagem ao estudo das matérias da Unidade Curricular. A discussão dos conteúdos permite motivar e ensinar promovendo-se a análise crítica e a análise dos estudadas. A introdução de um parâmetro de avaliação designado como "Participação nas Aulas" destina-se à promoção da discussão, beneficiando os alunos mais interventores.

Nas aulas praticas fomenta-se a compreensão da teoria e a sua aplicação a casos concretos. Da metodologia de ensino faz parte a discussão de apresentações da matérias relacionadas com a unidade curricular, efectuadas pelos alunos. Nas aulas praticas também é efectuado o estudo de modelos com a utilização de meios informáticos com recurso a programas como o MATLAB e o Simulink. Esta metodologia permite consolidar o conhecimento adquirido e visualizar a aplicação dos conceitos estudados.

A avaliação permite saber a evolução da aquisição de capacidades pelo aluno, motiva o estudo e promove a consolidação do conhecimento. A avaliação da participação nas aulas promove a discussão crítica e a presença dos alunos. O teste ou exame promove a consolidação de conhecimento. A exposição de conteúdos em audiências constituídas por públicos especializados constitui uma capacidade de importância fulcral para a formação em engenharia, sendo obtida com a preparação e apresentação de matérias pelo aluno.

---

#### **Bibliografia principal**

- Materiais fornecidos ao longo do funcionamento da Unidade Curricular
- Artigos científicos, catálogos de fabricantes, legislação nacional e europeia.

[1] Genta G. "Motor Vehicle Dynamics, Modeling and Simulation", World Scientific, London, 1999.

[2] Reasbeck P., Smith J. G., "Batteries for Automotive Use", John Wiley & Sons, Chichester, 1997.

[3] Berndt D., "Maintenance-Free Batteries", John Wiley & Sons, Chichester, 1994.

[4] Sorensen B., "Renewable Energy", Academic Press, London, 2000.

**Academic Year** 2019-20

**Course unit** RENEWABLE ENERGIES AND SUSTAINABLE MOBILITY

**Courses** ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING (\*)  
BRANCH SPECIALISATION IN ENERGY AND CONTROL SYSTEMS  
RENEWABLE ENERGIES AND ENERGY MANAGEMENT (\*)  
RAMO: TECNOLÓGICO

(\*) Optional course unit for this course

**Faculty / School** INSTITUTE OF ENGINEERING

**Main Scientific Area** ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

**Acronym**

**Language of instruction** Portuguese

**Teaching/Learning modality** Classroom teaching

**Coordinating teacher** Isménio Lourenço Eusébio Martins

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Isménio Lourenço Eusébio Martins	OT; PL; T	T1; PL1; OT1	30T; 30PL; 5OT

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

---

#### Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
0	0	0	0	0	0	0	0	N/D

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

Recommended knowledge: electromechanical drives, power electronics, electrical machines, programming in MATLAB and Simulink, systems simulation, and automatic control.

---

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

1. Understanding the concept of sustainability associated with mobility
2. Development of ethical and moral attitudes
3. Knowledge of the main sources of renewable energy and environmental impact of their use
4. Knowledge of renewable energy utilization systems
5. Knowledge of the main problems of mobility and the relationship with the environment
6. Knowledge of clean vehicles utilization, operation and project
7. Development of information search capabilities

---

#### Syllabus

1. Mobility and sustainability
2. Mobility and environmental pollution
3. Driving cycles, power and energy
4. Vehicles not reduced pollutants or pollution
5. Vehicle drive-systems.
6. The mobility power needs
7. Power sources and energy storage
8. Renewable energy sources
9. Alternative Energies
- 10 Dynamic models of vehicles and renewable energy systems

---

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

The proposed contents introduce concepts such as sustainability, sustainable mobility, clean vehicles and technologies, and clean energy production.

Study of: power and energy calculation, required for mobility, and related to the concept of driving cycles; electric and hybrid-electric vehicles topologies.

---

### **Teaching methodologies (including evaluation)**

Theoretical exposition, using multimedia slides, presentation of practical examples and interaction with students, promoting the critical discussion.

Tutorial classes: Seminar presentations by the students on the topics studied. Assignment of work projects and its orientation.

Assessment

Evaluation test or end of semester examination: 50%.

1.Seminar presentation (required): 40%

2.Participation in the classes: 10%

---

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

The teaching methodologies used in the curricular unit are coherent with the lectures where is made the theoretical exposition of the contents, using multimedia slides, presentation of practical examples, interacting with students and promoting the critical discussion. The learning process is completed in the practical lessons, where the studied concepts are applied to specific cases.

The exhibition of the syllabus with slides is a first approach to the subjects study. The discussion of the contents allowing motivating and teaching, promoting the critical analysis. The introduction of an evaluating parameter designated as Participation in Class is for promoting the discussion, benefiting the more intervenient students.

In the practical classes the understanding of the theory are promoted, also their application to specific cases. In these lessons are solved by the students problems and practical cases. Also is studying the use of computer tools for modelling, using programs such as MATLAB and Simulink.

The assessment allows knowing the developments in the acquisition of skills by the students, motivates the study and promotes the consolidation of knowledge. The assessment of participation in the classroom promotes critical discussion and the presence of students. The test or examination promotes the consolidation of knowledge. The presentation to specialized public audiences is a capacity, of central importance to training in engineering. This capacity is obtained with the preparation and presentation of an individual presentation work by the students.

### **Main Bibliography**

- Documents provided throughout the course semester.

- Scientific papers, manufacturer's data sheets, National and European legislation.

[1] Genta G. "Motor Vehicle Dynamics, Modeling and Simulation", World Scientific, London, 1999.

[2] Reasbeck P., Smith J. G., "Batteries for Automotive Use", John Wiley & Sons, Chichester, 1997.

[3] Berndt D., "Maintenance-Free Batteries", John Wiley & Sons, Chichester, 1994.

[4] Sorensen B., "Renewable Energy", Academic Press, London, 2000.