
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular ENERGIAS RENOVÁVEIS

Cursos INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, DOMÓTICA E AUTOMAÇÃO

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 18061012

Área Científica FORMAÇÃO TÉCNICA, ELECTRICIDADE E ENERGIA

Sigla FT

Línguas de Aprendizagem
Língua portuguesa.

Modalidade de ensino
Presencial (Curso Técnico Superior Profissional.)

Docente Responsável António Fernando Marques de Sousa

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
António Fernando Marques de Sousa	PL; TP	TP1; PL1	15TP; 45PL

* 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	15TP; 45PL	125	5

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Matemática, eletrotécnica e máquinas elétricas.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Despertar o sentido crítico quanto às alternativas de produção e consumo energético mundiais.
Adquirir e desenvolver a capacidade de análise da viabilidade técnica e económica de projetos de produção de eletricidade com a utilização de fontes renováveis:
Centrais mini-hídricas
Parques eólicos
Sistemas fotovoltaicos

Conteúdos programáticos

1. As energias renováveis no contexto das fontes de energia.
2. Elementos de avaliação económica e financeira de investimentos.
3. Energia hídrica e centrais mini-hídricas.
4. Energia eólica, aerogeradores e parques eólicos.
5. Energia solar. Radiação solar. Células fotovoltaicas e sistemas fotovoltaicos.
6. Condições de ligação à rede de sistemas eólicos e fotovoltaicos.
7. Microgeração, minigeração e auto-consumo em Portugal.

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

O programa da disciplina transmite aos alunos os conhecimentos teóricos sobre as diversas fontes de energia renovável, e as ferramentas de cálculo que lhes permitem avaliar técnica e economicamente os aproveitamentos eólicos, fotovoltaicos e mini-hídricos, mais importantes do ponto de vista de um técnico da área eletrotécnica, mas sem descurar os aspetos ambientais e sociais envolvidos.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teórico-práticas: conteúdos teóricos e resolução de problemas para complementar as explicações do professor.

Aulas de prática laboratorial: sob orientação do docente, os alunos resolvem problemas e realizam um conjunto de trabalhos laboratoriais

Trabalho de Campo: visita de estudo a instalações de produção de energia elétrica através de fontes renováveis de energia.

Um teste escrito (TE) no final do semestre, um Exame Final (EX), um Trabalho de Grupo (TG), um Relatório de Campo (TC) e a avaliação das aulas práticas e de laboratório baseadas na participação e trabalho realizado (PL). A classificação final CF, é calculada por:

$$CF = TE \text{ or } EX \times 0,5 + TG \times 0,1 + TC \times 0,1 + PL \times 0,3. \quad TG, TC, EX, PL \text{ e } TE \geq 9,5$$

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

Nas aulas teórico-práticas os estudantes procuram assimilar os conceitos mais importantes, e nas aulas práticas aplicam os conhecimentos adquiridos. Estes conhecimentos são complementados pela visita de estudo, onde têm a oportunidade de conhecer profissionais da área e compreender as aplicações práticas dos conceitos estudados.

Bibliografia principal

- [1] - "Uma Introdução às Energias Renováveis - Eólica, Fotovoltaica e Mini-hídrica", Rui Castro, IST Press
- [2] - Apresentações das aulas teóricas, António Fernando Marques de Sousa.
- [3] - "Solar Electricity", Thomas Markvart, Ed. John Wiley & Sons
- [4] - "Wind Energy Technology", John F.Walker/Nicholas Jenkins, Ed. John Wiley & Sons

Academic Year 2019-20

Course unit RENEWABLE ENERGIES

Courses INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, DOMÓTICA E AUTOMAÇÃO

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area FORMAÇÃO TÉCNICA, ELECTRICIDADE E ENERGIA

Acronym FT

Language of instruction
Portuguese.

Teaching/Learning modality
Presence mandatory. (75% of theoretical-practical classes, and all practical-laboratory classes.

Coordinating teacher António Fernando Marques de Sousa

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
António Fernando Marques de Sousa	PL; TP	TP1; PL1	15TP; 45PL

* 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	45	0	0	0	0	0	125

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

No previous course is required. However, some knowledge on mathematics, electricity and electrical machines will be an advantage.

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

Students should:

Become aware of the world's electricity production and consumption alternatives, and be able to make informed judgments on the best source for each application. Acquire and develop skills on the technical and economic feasibility analysis of electricity generation projects from renewable sources:

Mini-hydro projects. Wind parks. Photovoltaic plants and micro-generation systems.

Syllabus

Renewable energies among all sources of energy. Elements of economic and financial evaluation of investments. Hydroelectricity and mini-hydro power projects. Wind energy, wind turbines and wind parks. Solar energy. Solar radiation. Photovoltaic cells and photovoltaic systems. Conditions for grid connection of wind and photovoltaic systems. Micro-generation, mini- generation and self-consumption in Portugal.

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

The syllabus provides students with theoretical knowledge about the different renewable energy sources, and the calculation tools that allow them to evaluate technically and economically the wind, photovoltaic and mini-hydro projects, from the point of view of an electrical technician, but without neglecting the environmental and social aspects involved.

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical-practical classes (TP), expose the students to the theoretical knowledge required, and the instructor solves exercises. In Practical-laboratory classes, students practice the methods taught in T-P classes and perform lab experiments. The Field trip is vital and enriching experiences for the consolidation of the knowledge acquired in the classroom. Students can contextualize the subjects studied in practical situations, with the help from the professional experience of the technicians from the companies that receive and guide them through these visits.

A written Test (TE) by the end of the semester, a Final written Exam (EX), a Group assignment (TG), a Field report (TC) and Practical classes evaluation based on participation and work completed.(PL). Final grade, CF, is calculated according to: $CF = TE \text{ or } EX \times 0,5 + TG \times 0,1 + TC \times 0,1 + PL \times 0,3$.

TG and TC $\geq 9,5$; TE or EX $\geq 9,5$;

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

In the theoretical-practical classes, students try to learn the most important concepts, and in the practical-laboratory classes they apply the know-how acquired. This is complemented by the field trip, where they have the opportunity to meet professionals from this field of expertise and understand the practical applications of the studied concepts.

Main Bibliography

- [1] - "Uma Introdução às Energias Renováveis - Eólica, Fotovoltaica e Mini-hídrica", Rui Castro, IST Press
- [2] - Lectures' notes, António Fernando Marques de Sousa
- [3] - "Solar Electricity", Thomas Markvart, ED. John Wiley & Sons
- [4] - "Wind Energy Technology", John F.Walker/Nicholas Jenkins, Ed. John Wiley & Sons