
Ano Letivo 2021-22

Unidade Curricular ENERGIAS RENOVÁVEIS

Cursos ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES (1.º ciclo)
- RAMO DE SISTEMAS DE ENERGIA E CONTROLO (1.º ciclo)
- RAMO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 15241182

Área Científica ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 522

Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos) 7; 8; 9.

Línguas de Aprendizagem Português; será disponibilizada ajuda para estudantes cuja língua nativa seja Inglês, Espanhol ou Francês.

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

António Fernando Marques de Sousa

| DOCENTE | TIPO DE AULA | TURMAS | TOTAL HORAS DE CONTACTO (*) |
|-----------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| António Fernando Marques de Sousa | T; TP | T1; TP1; TP2 | 28T; 56TP |

* 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 | 28T; 28TP | 130 | 5 |

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Não é exigida nenhuma disciplina como pré-requisito. No entanto, algum conhecimento básico de folhas de cálculo, eletromagnetismo, máquinas elétricas e análise de circuitos é uma vantagem.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

1. Despertar o sentido crítico quanto às alternativas de produção e consumo energético mundiais.
2. Adquirir e desenvolver a capacidade de análise da viabilidade técnica e económica de projetos de produção de eletricidade com a utilização de fontes renováveis:
 1. Centrais mini-hídricas
 2. Sistemas Eólicos.
 3. 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 autoconsumo em Portugal.
-

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas: aulas expositivas com auxílio a recursos visuais (projetor de vídeo)

Aulas teórico-práticas: resolução de problemas para complementar as explicações do professor

Aulas de orientação tutorial: 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.

Avaliação : Um ou dois testes escritos individuais (TE) ou Exame Final (EX), um Trabalho de Grupo (TG), um Trabalho de Campo (TC) e a avaliação das aulas tutoriais (OT). A classificação final, CF, será calculada pela seguinte fórmula:

$CF = (TE \text{ ou } EX) \times 0,6 + TG \times 0,2 + TC^* \times 0,1 + OT \times 0,1$. *Os pesos dos trabalhos práticos podem ser ajustados se surgirem restrições.

com $TG \text{ e } TC \geq 10$, e $TE \text{ ou } EX \geq 9,5$ valores.

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 2021-22

Course unit RENEWABLE ENERGIES

Courses ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING
- SPECIALISATION IN ENERGY AND CONTROL SYSTEMS (1st cycle)
- SPECIALISATION IN INFORMATION TECHNOLOGIES AND TELECOMMUNICATIONS (1st cycle)

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 522

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives) 7; 8; 9.

Language of instruction Portuguese; help will be provided for English, Spanish or French-speaking students.

Teaching/Learning modality Presential

Coordinating teacher António Fernando Marques de Sousa

| Teaching staff | Type | Classes | Hours (*) |
|-----------------------------------|-------|--------------|-----------|
| António Fernando Marques de Sousa | T; TP | T1; TP1; TP2 | 28T; 56TP |

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

| Contact hours | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|---------------|----|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| | 28 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 130 |

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 spreadsheets, electromagnetism, electrical machines and circuit analysis will be an advantage.

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

Students should:

1. 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.
2. Acquire and develop skills on the technical and economic feasibility analysis of electricity generation projects from renewable sources:
 1. Mini-hydro projects.
 2. Wind energy conversion systems.
 3. Photovoltaic systems and micro-generation systems.

Syllabus

1. Renewable energies among all sources of energy.
 2. Elements of economical and financial evaluation of investments.
 3. Hydroelectricity and mini-hydropower projects.
 4. Wind energy, wind turbines and wind parks.
 5. Solar energy. Solar radiation. Photovoltaic cells and photovoltaic systems.
 6. Conditions for Grid connection of wind and photovoltaic systems.
 7. Energy Storage.
 8. Micro-generation, mini-generation and self-consumption in Portugal.
-

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical lectures : using exposition and explanation, supported by visual resources (video projector)

Theoretical-practical classes : solving problems in order to complement the teacher's explanations.

Tutorial orientation classes : under the teacher's guidance, the students solve problems and perform a set of laboratorial works.

Field work (whenever possible): students participate in one or two field trips to electricity production facilities that tap into renewable sources of energy.

Evaluation: One or two written Tests (TE), or a Final written Exam (EX), and a grade for Practical Work, possibly including a Group assignment (TG), a Field Report for (TC) and tutorial classes evaluation based on participation and problem-solving (OT). The Final grade, CF, is calculated according to:

$CF = (TE \text{ or } EX) \times 0,6 + TG \times 0,2 + TC \times 0,1 + OT \times 0,1$. The weights of the practical assignments may be adjusted if any constraints come up.

TG and TC must be ≥ 10 ; TE and EX $\geq 9,5$ 'valores'(out of 20).

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