
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[4011] Fundamentos de Propagação e Radiação / Propagation and Radiation Fundamentals

1.2 Sigla da área científica em que se insere

TEL

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

160h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 63h 30m das quais T: 22h 30m | TP: 36h 30m | P: 4h 30m

1.6 ECTS

6

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

2. Docente responsável

[1575] Carlos Alberto Barreiro Mendes

3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

1. Perceber os diferentes regimes de funcionamento do campo electromagnético.
2. Explicar os principais fenómenos envolvidos na propagação de ondas electromagnéticas em meios guiados e não guiados.
3. Comparar o desempenho dos vários meios de transmissão.
4. Explicar e descrever todos os parâmetros utilizados para caraterizar o desempenho de uma antena.
5. Conhecer as características dos principais tipos de antenas.
6. Formular relatórios onde se descrevam e se justifiquem os resultados obtidos mediante experiências laboratoriais.

**4. Intended learning outcomes
(knowledge, skills and
competences to be developed
by the students)**

1. Understand the different regimes of the electromagnetic field.
2. Understand the different phenomena involved in the propagation of electromagnetic waves in guided and non-guided media.
3. Evaluate the performance of different propagation media.
4. Understand and described the fundamental parameters utilized to characterize the performance of an antenna.
5. Understand the main performance differences of some basic antennas
6. Elaborate technical reports explaining the outcomes of experiments performed in the lab.

5. Conteúdos programáticos

1. Campos electróstático e magnetostático
2. Indução electromagnética
3. Ondas electromagneticas
4. Linhas de transmissão
5. Propagação guiada em guias metálicos
6. Fibras ópticas
7. Radiação e Antenas

5. Syllabus

1. Electrostatics and Magnetostatics
2. Electromagnetic Induction
3. Electromagnetic waves
4. Transmission lines
5. Metallic transmission lines
6. Optical fibers
7. Radiation and Antennas

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

- Os objectivo (1) é atingido com os conteúdos programáticos (1), (2) e (3).
- Os objectivos (2) e (3) são atingido com os conteúdos programáticos (4), (5) e (6).
- Os objectivos (4) e (5) são atingido com os conteúdos programáticos (7).
- O objectivo programático (6) é atingido com a escrita de um relatório sobre experiências laboratoriais.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

Outcome (1) is achieved through syllabus chapters (1), (2) e (3).

Outcomes (2) e (3) are achieved through syllabus chapters (4), (5) e (6).

Outcomes (4) e (5) is achieved through syllabus chapter (7).

Outcome (6) is achieved by a written report describing several lab experiments.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teórico-práticas com exposição dos conteúdos programáticos seguida da resolução de problemas. Nas aulas de prática laboratorial são realizadas experiência que complementam a exposição nas teórico-práticas.

A avaliação é distribuída com exame final. A classificação final é obtida pela ponderação das notas teórica (Nteor) e laboratorial (Nlab), da seguinte forma, $NF = 0,70 \cdot Nteor + 0,30 \cdot Nlab$, onde Nteor é a nota da avaliação teórica ($NT \geq 9,5$) corresponde à média de 3 testes escritos ($Tn \geq 8.0$) realizados ao longo do semestre ou do exame, e Nlab é a nota da componente laboratorial. As duas componentes são pedagogicamente fundamentais.

7. Teaching methodologies (including assessment)

Theoretical-practical classes with exposure of the syllabus followed by problem solving. In laboratory practice classes, experiences are carried out that complement the theoretical-practical exposure.

The assessment is distributed with a final exam. The final classification is obtained by weighting the theoretical (Nteor) and laboratory (Nlab) grades, as follows, $NF = 0.70 \cdot Nteor + 0.30 \cdot Nlab$, where Nteor is the theoretical assessment grade ($NT \geq 9.5$) corresponds to the average of 3 written tests ($Tn \geq 8.0$) carried out throughout the semester or exam, and Nlab is the laboratory component grade. Both components are pedagogically fundamental.

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

Nas aulas teórico-práticas são expostos os conteúdos programáticos a que correspondem os objetivos de aprendizagem 1 a 5. São facultadas várias séries de problemas que cobrem os diversos tópicos leccionados. Nas aulas de prática laboratorial pretende-se que os estudantes complementem os objetivos de aprendizagem (2), (3),(4) e (6).

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

Learning outcomes (1) to (5) are achieved with the lectures and by solving many problems related to the syllabus. Learning outcomes are also complemented with the labs and outcome (6) is achieved with the lab's report.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

M. Sadiku, Elements of Electromagnetics, Oxford University Press, 2000.

G. Agrawal, Fiber optic communications systems, John Wiley & Sons, 2002.

C. A. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, 3rd Edition. John Wiley & Sons, 2005.

Pedro Pinho, Armando Rocha e José Pereira, Propagação Guiada de Ondas Eletromagnéticas. Grupo Editorial Nacional, Julho de 2014;

10. Data de aprovação em CTC 2024-07-17

11. Data de aprovação em CP 2024-06-26