
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[3608] Opto-bio-foto Eletrónica / Opto-Bio-Photo Electronic

1.2 Sigla da área científica em que se insere

AE

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

162h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 67h 30m das quais T: 15h 00m | TP: 15h 00m | P: 30h 00m | TC: 7h 30m

1.6 ECTS

6

1.7 Observações

Unidade Curricular Opcional

2. Docente responsável

[1397] Paula Maria Garcia Louro

3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

[1397] Paula Maria Garcia Louro | Horas Previstas: 67.5 horas

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

Aquisição de competências em investigação em optoeletrónica, bioeletrónica, fotónica, sensores inteligentes e sistemas eletrónicos de computadores. Ao concluir a UC o estudante deve ser capaz de:

1. Compreender a metodologia científica,
2. Desenvolver capacidades para fazer revisão da literatura e conhecer o estado da arte,
3. Identificar canais para publicar resultados da pesquisa,
4. Entender como organizar, escrever e validar um artigo científico e uma tese,
5. Compreender as ferramentas de avaliação dos resultados da investigação,
6. Reconhecer questões éticas em pesquisa,
7. Estruturar um artigo científico e fazer apresentação oral,
8. Realizar o plano de tese: identificar o problema, reconhecer o estado da arte, formular a hipótese, elaborar proposta e testar a hipótese, realizar pesquisa bibliográfica e familiarizar-se com ferramentas e técnicas necessárias para a tese.



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

Acquisition of research skills in optoelectronics, bioelectronics, photonics, smart sensors and electronic computer systems. In this scientific area, upon completion of the course, the student should be able to:

1. Understand the scientific methodology,
2. Develop skills to review the literature and know the state of the art,
3. Identify channels to publish research results,
4. Understand how to organize, write and validate a scientific article and a thesis,
5. Understand the tools for evaluating research results,
6. Recognize ethical issues in research,
7. Structuring a scientific article and making an oral presentation,
8. Perform the thesis plan: identify the problem, recognize the state of the art, formulate the hypothesis, prepare a proposal and test the hypothesis, conduct bibliographic research and become familiar with the tools and techniques necessary for the thesis development.

5. Conteúdos programáticos

1. Horizontes de I&D. Tipos de problemas e abordagens possíveis.
2. Métodos e Técnicas de Investigação Científica.
3. A comunicação em ciência: modelos de publicação e métodos de escrita científica.
4. Métodos e Técnicas de Investigação Científica: modelos de informação e bases de informação.
5. Identificação do estado da arte: revisão de literatura e construção de uma bibliografia. Técnicas de citação e de análise crítica de um artigo científico.
6. Gestão de projecto.
7. Tópicos Avançados de Eletrónica: Optoelectrónica; Ótica integrada; Fotónica avançada; Sistemas bioelectrónicos; Sensores inteligentes; Sistemas eletrónicos de computadores; Inteligência artificial; Sistemas de telecomunicações avançados (os alunos deverão desenvolver trabalho num destes tópicos de acordo com o tema de tese escolhido).

5. Syllabus

1. Horizons of R & D. Types of problems and possible approaches.
2. Methods and Techniques of Scientific Research.
3. Communication in science: publication models and methods of scientific writing
4. Methods and Techniques of Scientific Research: information models and information bases
5. Identification of the state of the art: literature review and construction of a bibliography. Techniques of citation and critical analysis of a scientific article.
6. Project management
7. Advanced Electronic Topics: Optoelectronics, Integrated Optics; Advanced Photonics; Bioelectronic Systems, Smart Sensors and Electronic Computer Systems; Artificial Intelligence; Advanced Telecommunication Systems (students must develop work in one of these topics accordingly to the selected thesis plan).

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

O ensino será essencialmente orientado para um equilíbrio entre a exposição de conceitos, sua discussão e avaliação crítica e para exploração dos processos de apresentação e discussão de informação. Isto requer que os conceitos gerais analisados de 1 a 6 sejam direccionados e aplicados na realização do plano de tese (7).

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

Teaching will essentially be oriented towards a balance between the exposition of concepts, their discussion and critical evaluation, and for exploring the processes of presentation and discussion of information. This requires that the general concepts analyzed from I to VI be directed and applied in the execution of the thesis plan (7).

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas teóricas e teórico-práticas destinam-se à apresentação e discussão dos temas e conceitos, dos seus fundamentos e interligações recorrendo a exemplos práticos relacionados com a temática abordada na aula. A realização das atividades no laboratório é monitorada para assegurar o correto desenvolvimento dos conhecimentos e das competências dos estudantes na área específica da tese. **A avaliação é distribuída sem exame final com 2 trabalhos pedagogicamente fundamentais.** Acompanhando o plano de tese, e por forma a incentivar a cultura científica, os alunos deverão elaborar, de forma individual, o plano de tese e um artigo com tema relevante para tese em curso. Serão reservadas algumas aulas no final do semestre para a apresentação dos trabalhos em formato de "workshop". Na classificação final serão ponderados os seguintes aspetos: qualidade do artigo (30%), realização do plano de tese (35%), apresentação e discussão oral do plano de tese (35%).

**7. Teaching methodologies
(including assessment)**

Theoretical and theoretical-practical classes are designed to present and discuss themes and concepts, their foundations and interconnections, using practical examples related to the topic covered in class. Laboratory activities are monitored to ensure the correct development of students' knowledge and skills in the specific area of the thesis. The assessment is distributed without a final exam with 2 pedagogically fundamental assignments. Accompanying the thesis plan, and in order to encourage scientific culture, students will have to individually prepare the thesis plan and an article on a topic relevant to the thesis in progress. A few classes will be set aside at the end of the semester to present the work in a workshop format. The following aspects will be weighted in the final grade: quality of the article (30 %), completion of the thesis plan (35 %), presentation and oral discussion of the thesis plan (35 %).

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

Esta UC é dedicada principalmente à elaboração do Plano de Tese, incluindo a definição da questão de investigação e sua motivação, análise e síntese do estado da arte e planeamento das actividades de investigação (1-4).

Especial ênfase será colocada na análise do estado da arte (5) e na elaboração de uma síntese que identifique claramente os desafios atuais (7). A elaboração do plano de trabalho (6) incluindo: definição de objetivos (questões de pesquisa) e sua motivação; definição da abordagem e métodos e ferramentas a serem adoptados; a identificação preliminar das potenciais contribuições, incluindo os resultados intermediários (7), também é avaliada. O plano de Tese é apresentado pelo estudante em seminário (aberto ao público) seguido de discussão.

Os resultados de aprendizagem serão avaliados através da qualidade do artigo (1-4) e do plano de tese realizado (5-7).

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

This course is mainly dedicated to the elaboration of the Thesis Plan, including the definition of the research question and its motivation, analysis and synthesis of the state of the art and planning of research activities (1-4).

Special emphasis will be placed on the analysis of the state of the art (5) and the elaboration of a synthesis that clearly identifies the current challenges (7).

The learning outcomes will be evaluated through the quality of the presented paper (1-4) and thesis plan (5-7).

9. Bibliografia de
consulta/existência obrigatória

- Artigos científicos, textos e apontamentos a fornecer pelo docente.
- [Z. Ghassemlooy](#), [L. Alves](#), [S.](#), [M.-Ali Khalighi](#), ?Visible light communications: theory and applications?, CRC Press, 2017, ISBN 10: 1498767532, ISBN 13: 9781498767538.
- S, Kasap, P, Capper (eds.), ?Springer Handbook of Electronic and Photonic Materials?, Springer Handbooks, Springer International Publishing, Year: 2017, ISBN: 978-3-319-48931-5, 978-3-319-48933-9.
- [Bahaa E. A. Saleh](#), [Malvin Carl Teich](#), ?Fundamentals of Photonics?, Wiley Series in Pure and Applied Optics, Wiley-Blackwell, 3rd Ed, 2019, ISBN 10: 1119506875, ISBN 13: 9781119506874.
- Z, Altintas (ed.), ?Biosensors and Nanotechnology Applications in Health Care Diagnostics?, Wiley, 2018, ISBN: 9781119065012.
- Coleção de tutoriais e livros publicados pela SPIE em diversos tópicos de Optoeletrónica e Fotónica: [Tutorial Texts - SPIE](#) e [Monographs & Handbooks - SPIE](#).
- [How to Write a Good Scientific Paper | 2018 | Mack | SPIE Publ.](#) | ISBN: 9781510619135

10. Data de aprovação em CTC «INFORMAÇÃO NÃO DISPONIVEL»

11. Data de aprovação em CP «INFORMAÇÃO NÃO DISPONIVEL»