

Anexo II – Modelo de Ficha de Unidade Curricular

Ficha de Unidade Curricular – (Versão A3ES 2018-2023)

1. Caracterização da Unidade Curricular.

- 1.1. **Designação da unidade curricular** (1.000 carateres).
Opto-Bio-Foto Eletrónica /Opto-Bio-Photo Electronics
- 1.2. **Sigla da área científica em que se insere** (100 carateres).
ET
- 1.3. **Duração**¹ (100 carateres).
Semestral
- 1.4. **Horas de trabalho**² (100 carateres).
160
- 1.5. **Horas de contacto**³ (100 carateres).
T - Ensino teórico: 15 h; TP - Ensino teórico prático: 15 h; PL - Ensino prático e laboratorial: 30; S – Seminário: 7,5, OT - Orientação tutoria
- 1.6. **ECTS** (100 carateres).
6
- 1.7. **Observações**⁴ (1.000 carateres).
Opção
- 1.7. **Remarks** (1.000 carateres).
Optative

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres).

Maria Manuela de Almeida Carvalho Vieira (45h)

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular (1.000 carateres).

Orientadores de dissertação com curriculum na área (22,5 h)

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (1.000 carateres).

O principal objectivo é a aquisição de competências em procedimentos e métodos de investigação com particular ênfase na área da Optoeletrónica integrada, Comunicação por Luz Visível, Fotónica integrada, Bioeletrónica, Sensores inteligentes e Sistemas Eletrónicos de Computadores.

Um estudante ao concluir esta unidade curricular deve ser capaz de:

1. Desenvolver capacidades para fazer a revisão da literatura e conhecer o estado da arte.
2. Estruturar um artigo científico e realizar uma apresentação oral do mesmo.
3. Realizar um plano de tese. Este plano deverá incluir as fases de: Identificação do problema; reconhecimento do estado da arte; formulação da hipótese; elaboração de proposta e teste da hipótese. Compreende também a realização de pesquisa bibliográfica e familiarização com ferramentas e técnicas úteis para a realização da tese.

4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students). (1.000 characters).

The main objective is to acquire skills in procedures and research methods with particular emphasis on Integrated Optoelectronics, Visible Light Communication, Integrated Photonics, Bioelectronics, Intelligent Sensors and Electronic Systems of Computers. A student upon completion of this course unit should be able to:

1. Develop capacities to review the literature and know the state of the art,
2. Structure a scientific article and make an oral presentation of it.
3. Perform the thesis plan. This plan should include the phases of: Identification of the problem; recognition of the state of the art; hypothesis formulation; proposal elaboration and hypothesis testing. It also includes the accomplishment of bibliographical research and familiarization with tools and techniques useful for the accomplishment of the thesis.

5. Conteúdos programáticos (1.000 characters).

1. Introdução: objectivos, conceitos fundamentais, tipos de investigação.
2. Métodos e Técnicas de Investigação Científica.
3. Identificação do estado da arte: revisão de literatura e construção de uma bibliografia. Técnicas de citação e de análise crítica de um artigo científico.
4. Tópicos Avançados de Electrónica: Optoelectrónica; Óptica integrada; Fotónica avançada; Comunicação por Luz Visível, Sistemas bioelectrónicos; Sensores inteligentes, Sistemas eletrónicos de computadores (os alunos deverão desenvolver um projecto integrador num ou mais tópicos de acordo com o tema de tese escolhido).
5. Seminário em Tecnologias Fotónicas (OPTO/BIO/LASER)

5. Syllabus (1.000 characters).

1. Introduction: objectives, fundamental concepts, types of research.
2. Methods and Techniques of Scientific Research.
3. Identification of the state of the art: literature review and construction of a bibliography. Techniques of citation and critical analysis of a scientific article.
4. Advanced Topics in Electronics: Modules in : Optoelectronics; Integrated optics; Advanced photonics; Visible Light Communication, Bioelectronic systems; Smart sensors, Electronic computer systems (students should develop an integrated project on one or more topics according to the thesis topic chosen).
5. Workshop on Photonic Technologies (OPTO / BIO / LASER)

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1.000 caracteres).

Os alunos são acompanhados num percurso que os familiariza com as tecnologias fotónicas de última geração e suas aplicações. 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 3 sejam direccionados e aplicados na realização do plano de tese (4) e seminários (5).

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).

The students are accompanied in a way that familiarizes them with the photonic technologies of last generation and applications. 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 1 to 3 be addressed and applied in the execution of the thesis plan (4) and Workshops (5).

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1.000 caracteres).

As aulas teóricas, teórico-práticas e seminários (37,5 h) destinam-se à apresentação e discussão dos temas e conceitos, dos seus fundamentos e interligações recorrendo, sempre que possível, a exemplos práticos relacionados com a temática abordada. A realização dos trabalhos de laboratório (30 h) é monitorada pelo orientador para assegurar o correcto desenvolvimento dos conhecimentos e das competências dos estudantes na área específica da tese.

O método de ensino baseia-se na exposição e discussão de conceitos, dos seus fundamentos e interligações, recorrendo, sempre que possível, a exemplos práticos relacionados com a temática abordada na aula. Acompanhando o plano de tese, e por forma a incentivar a cultura científica, os alunos deverão elaborar e apresentar oralmente, de forma individual, 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 de um artigo submetido a revista (20%), realização do plano de tese (60 %), desempenho nos módulos frequentados (20 %).

7. Teaching methodologies (including assessment) (1.000 characters).

Theoretical-practical classes (37,5 h) are aimed at presenting and discussing the themes and concepts, their fundamentals and interconnections, using, whenever possible, practical examples related to the topic addressed. The laboratory work (30 h) is monitored by the supervisor to ensure the correct development of students' knowledge and skills in the specific area of the thesis.

The teaching method is based on the exposition and discussion of concepts, their fundamentals and interconnections, using, whenever possible, practical examples related to the topic addressed in the lesson. Accompanying the thesis plan, and in order to encourage scientific culture, students should prepare and present orally, individually, an article with relevant topic for thesis in progress. Some classes will be booked at the end of the semester to present the works in a "workshop" format.

The evaluation considers the following issues: quality of an article submitted to the scientific journal (20%), realization of the thesis plan (60%), performance in the attended modules (20%).

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3.000 caracteres).

Esta unidade curricular é dedicada principalmente à elaboração do Plano de Tese (4), incluindo a definição da (s) questão (s) de investigação e sua motivação, análise e síntese do estado da arte e planeamento das actividades de investigação (1-3). Acompanhado pelo docente neste trabalho o aluno deve assim estruturar os conceitos teóricos que permite fundamentar os resultados obtidos na dissertação. Pretende-se assim acompanhar o aluno num percurso de estudo crítico e orientado ao sucesso na realização do Plano de Tese.

Especial ênfase será colocada na análise do estado da arte e na elaboração de uma síntese que identifique claramente os desafios atuais. A elaboração do plano de trabalho (4) incluindo: definição de objectivos (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 (5), também é avaliada. O Plano de Tese é apresentado pelo estudante em seminário (aberto ao público) seguido de discussão.

O desempenho nos tópicos avançados escolhidos é avaliado nas aulas práticas de laboratório (Semicondutores/Optoelectrónica/Electrónica), nas quais se espera que os alunos tenham antecipado problemas e soluções propostas. Essas aulas têm como objetivo abordar o objetivo de aprendizagem 4, bem como integrar e consolidar os objetivos 1- 3. A qualidade do artigo submetido à revista, sua apresentação e comentários dos revisores serão também ponderados na avaliação final.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).

This course unit is mainly devoted to the elaboration of the Thesis Plan (4), including the definition of the research question (s) and their motivation, analysis and synthesis of the state of the art and planning of research activities (1- 3). Accompanied by the teacher in this work the student should thus structure the theoretical concepts that allow basing the results obtained in the dissertation. It is intended to accompany the student in a course of critical study and oriented to the success in the realization of the Thesis Plan.

Special emphasis will be put on the analysis of the state of the art and the elaboration of a synthesis that clearly identifies the current challenges. The elaboration of the work plan (4) including: definition of objectives (research questions) and their motivation; definition of the approach and methods and tools to be adopted; the preliminary identification of potential contributions, including intermediate results (5), is also evaluated. The Thesis Plan is presented by the student in a seminar (open to the public) followed by discussion.

The performance in the chosen advanced topics is evaluated in the practical laboratory classes (Semiconductors / Optoelectronics / Electronics), in which students are expected to have anticipated problems and proposed solutions. These classes aim to address the learning objective 4 as well as integrate and consolidate objectives 1-3. The quality of the article submitted to the journal and the comments of the reviewers and its presentation will also be weighted in the final evaluation.

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 carateres).

Artigos científicos, textos e apontamentos a fornecer pelo docente consoante o tópico avançado escolhido.

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho.

³ Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T - Ensino teórico; TP - Ensino teórico-prático; PL - Ensino prático e laboratorial; TC - Trabalho de campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação tutorial; O - Outro).

⁴ Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.