

Ficha de Unidade Curricular –

1. Caracterização da Unidade Curricular.

1.1. Designação da unidade curricular (1.000 carateres).

Tecnologia Óptica e Fotónica
Optics and Photonics Technologies

1.2. Sigla da área científica em que se insere (100 carateres).

OPT

1.3. Duração¹ (100 carateres).

Semestral

1.4. Horas de trabalho² (100 carateres).

162

1.5. Horas de contacto³ (100 carateres).

T=30, TP=15; PL=22.5, Total=67.5

1.6. ECTS (100 carateres).

6

1.7. Observações⁴ (1.000 carateres).

Obrigatoria;

1.7. Remarks (1.000 carateres).

Mandatory

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo) (1.000 carateres).
Manfred Niehus; 67.5

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

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

- O objetivo é o estudante adquirir conhecimento avançado em tecnologias ópticas e fotónicas (TOF) e aplicações:
- TOF na robótica em módulos de medição e de comunicação;
- TOF na comunicação óptica em fibras à débitos de dados muito elevados >10 Gbps
- TOF em sistemas quânticos de comunicação, computação e de medidas;

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

- OPT in robotics in measurement and communication moduls;
- OPT in optical fiber communication at very high data rates >10 Gbps;
- OPT in quantum systems for communication, computing and sensing

5. Conteúdos programáticos (1.000 carateres).

- 1. Fundamentos das tecnologias ópticas e fotónicas (TOF)
- 2. Aplicações das TOF nas engenharias de electrónica e telecomunicações
- 3. TOF na robótica: LIDAR e Visão para localização e mapeamento
- 4. TOF na robótica: comunicação ótica em espaço livre entre plataformas móveis, incl. rovers, drones, satellites;
- 5. TOF na comunicação óptica em fibras à debito muito elevado >10 Gbps: caracterização optica e compensação;
- 6. TOF na comunicação óptica em fibras à debito muito elevado >10 Gbps: modulação e deteção coerente;

- 7. TOF em sistemas quânticos de comunicação, computação e de medidas.

5. Syllabus (1.000 characters).

- Fundamentals of optical and photonic technologies (OPT)
- Applications of OPT in electronic and telecommunication engineering
- OPT in robotics: LIDAR and Vision in localization and mapping
- OPT in robotics: optical communication in free space between moving platforms, incl. rovers, drones, satellites;
- OPT in optical fiber communication at very high rates >10 Gbps: optical characterization and compensation ;
- OPT in optical fiber communication at very high rates >10 Gbps: coherent modulation and detection;
- OPT in quantum systems for communication, computing and sensing;.

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

- O ensino é teórico-prático, estando previstas 30 aulas durante o semestre a que correspondem 67,5 horas de contacto (15 aulas de 3 horas e 15 de 1,5 horas). O tempo total de trabalho do estudante é de 162 horas. O ensino consiste em aulas de ensino teórico (tipo T) e teórico-prático (tipo TP) de 3 horas semanais e numa aula de ensino prático e laboratorial (tipo PL) de 1.5 horas onde o aluno realiza trabalhos práticos..

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

- The teaching is of type theoretical-practical, and 30 classes are foreseen during the semester corresponding to 67.5 hours of contact with the students (15 classes of 3 hours and 15 of 1.5 hours). The total students workload is 162 hours. The teaching consists of theory (type T) and theory-practice (type TP) teaching classes of 3 hours per week, and one practical and laboratory class (type PL) of 1.5 hours per week where the student realizes practical works..

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

The learning outcomes are evaluated in the theoretical component individually with an exame (weighting 50% to the final mark), and in the practical component with reports and presentations by groups, as well as an evaluation of multiple choice type plus an individual discussion (weighting all together another 50% in the final mark).

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

The realization of practical work in the laboratory is accompanied by the teacher.
The evaluation of theoretical component is done based on two tests or a final exam.
The laboratory activities are evaluated by oral discussion of written reports.

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

Esta unidade curricular funciona com aulas de carácter teórico pratica, onde a matéria teórica é apresentada seguida de resolução de exemplos/problemas para consolidar os conhecimentos adquiridos. Paralelamente existem aulas de laboratório onde os alunos têm de realizar algumas experiências relacionadas com os conhecimentos lecionados nas aulas teóricas.

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

This curricular unit is based in theoretical practical classes, where the theoretical contents are presented followed by solving examples / problems to consolidate the knowledge acquired. In parallel there are laboratory classes where students have to carry out some experiments related to the knowledge obtained in theoretical classes.

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

Niehus M., "Tecnologia Óptica e Fotónica", ISEL, 2018

Kaushal, H., Jain, V. K., & Kar, S. (2017). Free space optical communication (p. 60). New Delhi: Springer india.

Cariolaro, G. (2015). Quantum communications (pp. 573-637). Berlin: Springer.

Dong, P., & Chen, Q. (2017). LiDAR remote sensing and applications. CRC Press

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho.

³ Assinalar sempre que a unidade curricular seja optativa.