

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

1. Caracterização da Unidade Curricular.

1.1. Designação da unidade curricular (1.000 carateres).

Tecnologia Óptica e Fotónica (TOF)

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

Física

1.3. Duração¹ (100 carateres).

Semestral

1.4. Horas de trabalho² (100 carateres).

162

1.5. Horas de contacto³ (100 carateres).

67.5

1.6. ECTS (100 carateres).

6.0

1.7. Observações⁴ (1.000 carateres).

-

1.7. Remarks (1.000 carateres).

-

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (1.000 carateres).

Dr. Manfred Niehus, 180h, 12h/sem

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:

- a) TOF na robótica em módulos de medição e de comunicação;
- b) TOF na comunicação óptica em fibras à débitos de dados muito elevados >10 Gbps
- c) 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 character

The objective is students to acquire advanced knowledge of optical and photonic technologies (OPT) and applications:

- 1) OPT in robotics in measurement and communication moduls;
- 2) OPT in optical fiber communication at very high data rates >10 Gbps;
- 3) 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 óptica 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).**
- 1) Fundamentals of optical and photonic technologies (OPT)
 - 2) Applications of OPT in electronic and telecommunication engineering
 - 3) OPT in robotics: LIDAR and Vision in localization and mapping
 - 4) OPT in robotics: optical communication in free space between moving platforms, incl. rovers, drones, satellites;
 - 5) OPT in optical fiber communication at very high rates >10 Gbps: optical characterization and compensation ;
 - 6) OPT in optical fiber communication at very high rates >10 Gbps: coherent modulation and detection;
 - 7) 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).**
Os conteúdos programáticos são alinhados com os objectivos de aprendizagem.
6. **Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (1.000 characters).**
The syllabus is streamlined with the intended learning outcomes.
7. **Metodologias de ensino (avaliação incluída) (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. Os resultados da aprendizagem são avaliados na componente teórica individualmente com um exame (com peso de 50% na nota final), e na componente prática com relatórios e apresentações em grupo assim como avaliação escolha múltipla mais discussão individual (com peso total de 50% na nota final).
7. **Teaching methodologies (including assessment) (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. 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).
8. **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3.000 carateres).**
Nas sessões teóricas e teórico-práticas de 3 horas semanais são apresentados e lecionados os conteúdos programáticos e feitos exercícios sobre cada um dos assuntos. Nas sessões práticas de 1.5 horas semanais os alunos realizam trabalhos práticos ou simulações. Esta metodologia permite ao aluno realizar os trabalhos práticos propostos na unidade curricular. Cada trabalho prático é validado na prática.
8. **Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3.000 characters).**
In the weekly 3 hours theory and theory-practical sessions the thematic topics are presented and lectured and exercises are realized for each topic. In the weekly 1.5h practical sessions the students realizes practical work, or in the lab or through simulations. This methodology allows the student to realize the work as proposed in this curricular unit. Each practical result is validated in practice.
9. **Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 carateres).**
Niehus M., "Tecnologia Óptica e Fotónica", ISEL, 2018.

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.