

Guía docente

230466 - PEF1 - Proyectos de Ingeniería Física I

Última modificación: 24/03/2026

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.
748 - FIS - Departamento de Física.
739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA FÍSICA (Plan 2011). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: VICENTE JIMENEZ SERRES

Otros: Primer quadrimestre:
RAMON HERRERO SIMON - 11, 12, 13
VICENTE JIMENEZ SERRES - 11, 12, 13
MARÍA CONCEPCIÓN SANTOS BLANCO - 11, 12, 13
EVA MARIA VIDAL LOPEZ - 11, 12, 13

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Conocimiento de las técnicas y procedimientos experimentales en el ámbito de la física, la ingeniería y la nanotecnología. Aptitud para diseñar experimentos utilizando el método científico, así como con criterios de eficiencia, racionalidad y coste.
2. Conocimiento de las técnicas de análisis de datos experimentales. Conocimiento de los métodos estadísticos adecuados para el tratamiento de información experimental. Aptitud para procesar, analizar y presentar gráficamente datos experimentales.

Genéricas:

6. CAPACIDAD PARA IDENTIFICAR, FORMULAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE INGENIERÍA FÍSICA. Capacidad para plantear y resolver problemas de ingeniería física con iniciativa, tomada de decisiones y creatividad. Desarrollar métodos de análisis y solución de problemas de forma sistemática y creativa.
7. CAPACIDAD PARA CONCEBIR, DISEÑAR, IMPLEMENTAR Y OPERAR SISTEMAS COMPLEJOS EN EL ÁMBITO DE LA INGENIERÍA FÍSICA. Capacidad para concebir, diseñar, implementar i operar sistemas complejos en el ámbito de la micro i nano tecnología, la electrónica, los nuevos materiales, la fotónica, la biotecnología, las ciencias del espacio i las ciencias nucleares.
3. EXPERIMENTALIDAD Y CONOCIMIENTO DE HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS. Capacidad para desarrollarse cómodamente en un entorno de laboratorio del ámbito de la ingeniería física. Capacidad para operar instrumentos y herramientas propias de la ingeniería física e interpretar sus manuales y especificaciones. Capacidad de evaluar los errores y las limitaciones asociados a las medidas y resultados de simulaciones.

Transversales:

1. EMPRENDERÍA E INNOVACIÓN - Nivel 2: Tomar iniciativas que generen oportunidades, nuevos objetos o soluciones nuevas, con una visión de implementación de proceso y de mercado, y que implique y haga partícipes a los demás en proyectos que se deben desarrollar.
4. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.
5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.
2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases expositivas.
Trabajo individual no presencial.
Trabajo en grupo presencial.
Clases de laboratorio: Trabajo presencial en grupos de dos estudiantets.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Entender las problemáticas de medida y seguridad asociadas a un entorno de laboratorio.
Aprender a analizar, medir y diseñar circuitos analógicos básicos.
Aprender a trabajar con sistemas digitales basados en microcontrolador.
Ser capaz de planificar y desarrollar un proyecto electrónico de baja complejidad.
Comprender y dominar los fenómenos relacionados con la naturaleza de la luz, la óptica geométrica y ondulatoria.
Realizar y aprender a analizar experimentos relacionados con los fenómenos de polarización, interferencias y difracción.
Construir sistemas ópticos sencillos y analizar la formación de imágenes.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	26,0	17.33
Horas aprendizaje autónomo	85,0	56.67
Horas grupo pequeño	39,0	26.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. Cuestiones generales de trabajo en el laboratorio

Descripción:

Organización de la asignatura. Calendario. Normas generales de desarrollo de las prácticas. Descripción del proyecto final.

Dedicación: 1h 30m

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 0h 30m

2. Seguridad, errores y tratamiento de datos experimentales

Descripción:

Seguridad eléctrica. Conexiones y grounding. Errores. Tratamiento básico de datos.

Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 4h

3. Teoría óptica

Descripción:

1. Naturaleza de la luz: Introducción histórica, fuentes de luz i ondas electromagnéticas.
2. Óptica geométrica: Conceptos básicos, dispositivos i aberraciones.
3. Óptica ondulatoria: Interferencias, difracción i polarización.

Dedicación: 18h 30m

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 8h 30m

4. Introducción a creación de empresas

Descripción:

Consideraciones prácticas sobre creación de empresas.

Dedicación: 8h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 2h 30m

5. Prácticas de electrónica

Descripción:

- A1: Medidas estáticas.
- A2: Medidas dinámicas.
- A3: Amplificadores.
- A4: Sensores.
- D1: Introducción a MCUs.
- D2: Puerto serie.
- D3: Señales analógicas.
- D4: Interrupciones.
- D5: Motor paso a paso.

Dedicación: 48h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 18h

Aprendizaje autónomo: 30h 30m

6. Prácticas de óptica

Descripción:

- 1: Medida del índice de refracción.
- 2 y 3: Estudio de la polarización de la luz.
- 4: Sistemas ópticos y formación de imagen.
- 5: Interferencia y difracción óptica.
- 6: Interferencia y difracción con microondas.

Dedicación: 32h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 20h 30m

7. Desarrollo de un proyecto de electrónica

Descripción:

Desarrollo de un proyecto de electrónica con las siguientes fases:

- Propuesta del proyecto con su temporización.
- Desarrollo de los distintos elementos.
- Validación y presentación del proyecto final.

Los proyectos se podrán escoger entre distintas propuestas o ser completamente nuevos. En todo caso los profesores se encargarán de velar por que la dificultad sea adecuada.

Dedicación: 31h 30m

Actividades dirigidas: 14h

Aprendizaje autónomo: 17h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

La evaluación de la asignatura se divide en dos partes: Óptica (35%) y Electrónica (65%).

Cada parte se evalúa por separado y se realiza la media ponderada de las notas usando los pesos indicados.

A continuación se describe como se evalúan estas dos partes:

Electrónica:

Prácticas (60%)

Estudios previos (10%)

Desarrollo (20%)

Informe (30%)

Proyecto (40%)

Complejidad (10%)

Planificación (10%)

Informe final (20%)

Prácticas de óptica:

Estudios previos (20%)

Desarrollo (20%)

Informe (60%)

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Hecht, E. Optics. 5th ed. Harlow: Pearson, 2017. ISBN 9781292096933.

- Wolf, S.; Smith, R.F.M. Student reference manual for electronic instrumentation laboratories. 2nd ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2004. ISBN 0130421820.

Complementaria:

- Margolis, M.; Jepson, B.; Weldin, Nicholas Robert. Arduino cookbook: recipes to begin, expand, and enhance your projects [en línea]. 3rd ed. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2020 [Consulta: 02/07/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=6177122>. ISBN 9781491903506.