



## Guía docente

# 230477 - PEF2 - Proyectos de Ingeniería Física II

Última modificación: 11/04/2025

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona

**Unidad que imparte:** 739 - TSC - Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones.

748 - FIS - Departamento de Física.

710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

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

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 6.0

**Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** PERE BRUNA ESCUER

**Otros:**

## 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:

5. 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.
6. 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. EMPRENDEDURÍA E INNOVACIÓN - Nivel 3: Utilizar conocimientos y habilidades estratégicas para la creación y gestión de proyectos, aplicar soluciones sistémicas a problemas complejos y diseñar y gestionar la innovación en la organización.
4. 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.
2. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.



## METODOLOGÍAS DOCENTES

Se harán seis sesiones de prácticas en laboratorios de investigación (entre un conjunto de diversas opciones). Para realizar estas prácticas, que se harán en grupos reducidos, los estudiantes dispondrán de un guión de trabajo con toda la información previa necesaria para la correcta comprensión y ejecución de la misma.

También en grupos reducidos, cada uno realizará un proyecto diferente (a escoger de la lista) de seis semanas de duración en el que deberá trabajar autónomamente.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura de Proyectos de Ingeniería Física 2, el estudiante debe ser capaz de:

- Trabajar con varios equipos de laboratorio profesionales
- Conocer los fundamentos del tratamiento de datos experimentales y extraer conclusiones razonadas con base a estos datos
- Plantear problemas experimentales, diseñar los experimentos adecuados para su resolución y analizar los resultados de los mismos.
- Trabajar en equipo.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00
Horas grupo grande	13,0	8.67
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	101,0	67.33

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### 0. Proyectos de Ingeniería Física

#### Descripción:

Presentación de la asignatura, formación de los grupos de trabajo y distribución de los grupos en las diversas sesiones de laboratorio.

#### Dedicación:

10h  
Grupo grande/Teoría: 10h

### 1. Caracterización termodinámica, cristalográfica y dieléctrica de materiales desordenados

#### Descripción:

Lugar: Laboratorio del GCM en la EEBE

Responsable: María del Barrio

#### Dedicación:

12h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h  
Aprendizaje autónomo: 6h



## 2. Caracterització superficial y óptica de materials

**Descripción:**

Lugar: Laboratorio del GCM a l'EEBE

Responsable: Trinitat Pradell

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 3. Espectroscopía de infrarrojo

**Descripción:**

Lugar: Centro de Investigación en Ciencia e Ingeniería Multiescala de Barcelona (EEBE)

Responsable: Jordi Llorca

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 4. Transistores de efecto de campo orgánicos

**Descripción:**

Lugar: Laboratorio del grupo de micro i nano-Tecnologías (Campus Nord)

Responsable: Joaquim Puigdollers

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 5. Maxwell at Work. The Doppler Radar

**Descripción:**

Lugar: Laboratorio del RSLAB en el Campus Nord

Responsables: Albert Aguasca y Jordi Romeu

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 6. Mi primer transistor de grafeno

**Descripción:**

Lugar: ICFO (Castelldefels)

Responsable: David Artigas

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 6h



## 7A. Fotónica en telecomunicaciones por fibra óptica

**Descripción:**

Lugar: Laboratorio del GCO en el Campus Nord  
Responsable: José Antonio Lázaro y Joan Gené

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h  
Aprendizaje autónomo: 6h

## 7B. Desde niveles de energía cuantizados a la revolución de las telecomunicaciones

**Descripción:**

Lugar: Laboratorio del GCO en el Campus Nord  
Responsable: José Antonio Lázaro y Joan Gené

**Dedicación:** 18h

Grupo grande/Teoría: 6h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h  
Aprendizaje autónomo: 6h

## 8A. Láser Range Finder

**Descripción:**

Lugar: Laboratorio del DONLL en el Campus de Terrassa.  
Responsables: Crina Cojocaru y Jose Trull

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h  
Aprendizaje autónomo: 6h

## 10. Robot seguidor de línea

**Descripción:**

Lugar: Laboratori IOC (ETSEIB)  
Responsables: Domingo Biel, Arnau Dòria, Josep Maria Olm i Víctor Repecho

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h  
Aprendizaje autónomo: 6h

## 8B. Nd:Y AG-Láser

**Descripción:**

Lugar: Laboratorio del DONLL en el Campus de Terrassa.  
Responsables: Crina Cojocaru y Jose Trull

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h  
Aprendizaje autónomo: 6h



## 9. Física de fluidos en microgravedad

**Descripción:**

Lugar: Laboratorio de microgravedad en Castelldefels (EETAC)

Responsable: Ricard González

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 11. Espectroscopia Mössbauer de materiales desordenados

**Descripción:**

Lugar: Laboratori de aceleración de partículas (EEBE)

Responsable: Pere Bruna

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 6h

## 12. Proyectos.

**Descripción:**

Se podrá escoger entre una oferta variada que cambia de curso a curso y los estudiantes pueden proponer proyectos propios siempre y cuando sean coherentes con los objetivos de la asignatura. Algun proyecto se podrá desarrollar en colaboración con el ICFO con asistencia de los estudiantes en el Centro de Investigación

Algunos de los proyectos que se han ido repitiendo más a lo largo de los cursos son (entre paréntesis los responsables):

- a) Diseño y realización de una campaña de medidas aerodinámicas sobre objetos (Jordi Gutiérrez)
- b) Plásticos electrónicos. Fabricación de dispositivos orgánicos (Joaquim Puigdollers)
- c) Diseño, construcción y aplicación de láseres de fibra con erbio para el estudio de células cancerosas (José Antonio Lázaro)
- d) Explosiones de novas extragalácticas. (Glòria Sala)
- e) Diseño, simulación y medida de un circuito de microondas (Maria Concepción Santos)

Encontrareis todos los proyectos realizados en cursos anteriores en el web de Ingeniería Física:

<https://enginyeriafisica.etsetb.upc.edu/ca/estudis/pla-estudis/pef2>

**Dedicación:** 68h

Actividades dirigidas: 6h

Aprendizaje autónomo: 62h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Las 6 prácticas tendrán un peso del 50% en la nota final mientras que el proyecto tendrá el 50% restante.

La calificación (N) se determinará a partir de cada una de las 6 prácticas (PR<sub>n</sub> donde n = 1,2, ..., 6) y del proyecto de ingeniería física (PEF) de acuerdo con la siguiente expresión:

$$N = 0.5 * (Pr_1 + Pr_2 + Pr_3 + PR_4 + PR_5 + PR_6) / 6 + 0.5 * PEF$$

Ninguna actividad es reevaluable.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Kirkup, L. Experimental methods : an introduction to the analysis and presentation of data. Brisbane: Wiley, 1994. ISBN 0471335797.

### Complementaria:

- Isaacson, E. St. Q. Dimensional methods in engineering and physics. Edward Arnold, 1975. ISBN 047042866X.