

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Proyecto Experimental II
Titulación	Grado en Física
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	3º
ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	2º
Curso académico	2025/2026
Docente coordinador	Dr. Rodrigo Blasco Chicano
Docente	Dr. Rodrigo Blasco Chicano Dr. Jaime Quirós

7600
2025-01-23 08:57:13

Quirós Benito

2. PRESENTACIÓN

La asignatura de **Proyecto Experimental II** se desarrolla durante el segundo semestre del tercer curso del **Grado en Física** y es la continuación natural de la asignatura *Proyecto Experimental I* que se cursa en el segundo semestre del segundo curso.

El objetivo principal de esta asignatura es afianzar los conocimientos de los/las alumnos/as poniendo especial atención en la **Física del Estado Sólido**, el **Electromagnetismo**, la **Electrónica** (ya sea analógica o digital) y la **instrumentación científica**. Es en este punto en el que los alumnos/as toman contacto con técnicas de caracterización avanzadas tales como la **difracción de rayos X**, la **microscopía de fuerzas atómicas**, la **espectrometría avanzada**, etc. Además, este laboratorio permite afianzar los conocimientos que se han ido viendo a lo largo del primer semestre tanto en asignaturas troncales u obligatorias como lo son la *Física del Estado Sólido* u otras optativas como *Física de Materiales* y *Técnicas de Caracterización*.

La mitad de la asignatura está compuesta de prácticas regladas sobre los temas que se han mencionado y la otra mitad se basa en un proyecto a desarrollar por los/las alumnos/as basado en el método científico y que deben desarrollar solos/as bajo la supervisión del profesor/a. El proyecto a desarrollar implica una mayor complejidad que aquel desarrollado en la asignatura de *Proyecto Experimental I* y se exige un nivel elevado de rigor científico.

Al finalizar la asignatura, los alumnos/as habrán tocado varias técnicas avanzadas de caracterización que se emplean en la investigación y en la industria y habrán sido capaces de desarrollar sus propios experimentos para extraer sus conclusiones de una manera crítica y rigurosa. También serán capaces de exponer y defender sus resultados ante un público crítico, lo que complementa y completa los objetivos experimentales fijados para ellos/ellas dentro del *Grado en Física*.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos

- **CON08:** Reconocer adecuadamente la instrumentación del laboratorio, familiarizándose con el análisis de incertidumbres para obtener y procesar datos experimentales de los cuales se puedan obtener conclusiones, usando adecuadamente el método científico.
 - Comprender el funcionamiento de los instrumentos de medida, equipos informáticos y software empleados en diversos ámbitos de la Física, siendo capaz de calibrar y/o configurar los sistemas.
 - Comprender los códigos éticos inherentes al proceso de divulgación científica, asegurando la reproducibilidad y confiabilidad de los datos.
- **CON17:** Conocer los modelos experimentales más importantes, además de realizar experimentos de forma independiente, describiendo, analizando y evaluando críticamente los datos experimentales.

Habilidades

- **HAB04:** Analizar de forma rigurosa los datos experimentales y el tratamiento de errores obtenidos en el laboratorio en experimentos sencillos.
 - Seguir los protocolos de toma de medidas, particularmente los referentes a la seguridad del experimentador.
 - Realizar un correcto tratamiento de los errores sistemáticos y aleatorios que puedan afectar a un experimento.
 - Colaborar de forma efectiva en un grupo de trabajo experimental para diseñar e implementar un proyecto científico-técnico.

Competencias

- **COMP01:** Capacidad de planificación y de realización de trabajo autónomo en la gestión de proyectos relacionados con las diferentes áreas de la Física.
- **COMP03:** Transmitir conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas, tanto de forma oral como escrita del campo de la Física.
- **COMP05:** Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos físicos diversos.
- **COMP09:** Conocer y comprender las leyes y principios de la Física, identificar su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos descritos a través de ellos.
- **COMP07:** Comprender y saber usar los métodos matemáticos y numéricos utilizados en Física y en el manejo de los datos experimentales.
- **COMP08:** Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, aceptando responsabilidades en la planificación y gestión de tecnologías o proyectos relacionados con las diferentes áreas de la física.

4. CONTENIDOS

La asignatura está organizada en cuatro unidades de aprendizaje interrelacionadas:

- **Laboratorio de Electromagnetismo.** Medida de la velocidad de la luz, comprobación de la ley de Coulomb, medida de constantes dieléctricas, radiación del cuerpo negro, interferómetro de Michelson-Morley.
- **Laboratorio de Física del Estado Sólido.** Difracción de rayos X por el método de Debye-Scherrer y Laue, efecto Hall en germanio tipo p y n, efecto fotoeléctrico, caracterización de células solares, ciclos de histéresis ferromagnética.
- **Laboratorio de Instrumentación Electrónica.** Microscopio de fuerzas atómicas, fluorescencia de rayos X, espectrómetro UV-VIS-IR, espectrofluorímetro.
- **Proyecto integrador.**

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán a lo largo de la asignatura:

- **Método del caso:** Discusión de casos reales que permiten la aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos.
- **Aprendizaje cooperativo:** los alumnos aprenden a colaborar con otras personas (compañeros y profesores) para resolver de forma creativa, integradora y constructiva los interrogantes y problemas identificados a partir de los casos planteados, utilizando los conocimientos y los recursos materiales disponibles.
- **Aprendizaje basado en problemas:** Se plantearán problemas con el objetivo de que los alumnos los solucionen trabajando en equipo o individualmente.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** enfocado a la realización de proyectos que se asemejan a los que se van a encontrar en un entorno real de trabajo. Implica seguir una metodología de ejecución de proyectos y a la toma de decisiones entre alternativas distintas.
- **Clase magistral:** exposiciones realizadas por el profesor con las herramientas tecnológicas necesarias para la máxima comprensión de los conceptos impartidos.
- **Aprendizaje basado en enseñanzas de taller:** los alumnos adquieren los conocimientos mediante el dominio de la instrumentación que necesitarán en su profesión. Implica "aprender haciendo".
- **Actividades académicas dirigidas:** trabajos más autónomos, individuales y grupales, con búsqueda de información, síntesis escrita y debates y defensa pública de trabajos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Ésta es una asignatura de laboratorio, por lo que **sólo hay modalidad presencial**. A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	2
Exposiciones orales de trabajos y debates	4
Elaboración de informes	40
Evaluación	2
Actividades prácticas (laboratorios, visitas guiadas) Serán sesiones de experimentación en el laboratorio. Esta formación práctica se complementará con visitas a centros de investigación externos siempre y cuando se disponga de tiempo	28
Tutorías	16
Trabajo autónomo	58
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Peso
Actividad de evaluación 1: Entrega de informes grupales Los/las alumnos/as comentarán la práctica realizada con el/la profesor/a antes de pasar a hacer una nueva. Si el profesor da su visto bueno para pasar de práctica, los/las alumnos/as deberán subir el informe de esa práctica teniendo en cuenta los comentarios hechos por el/la profesor/a antes de volver al siguiente turno de laboratorio.	50%
Actividad de evaluación 2: Defensa del proyecto Los/las alumnos/as llevarán a cabo la presentación oral de su proyecto integrador, que realizarán a lo largo de la segunda mitad del semestre.	20%
Actividad de evaluación 3: Desempeño Los/las integrantes de cada grupo de trabajo se evaluarán entre sí el desempeño individual mostrado por cada uno de ellos/as. A partir de la nota grupal, los/las integrantes del grupo deben asignarse notas de manera que la media de sus notas sea la media grupal. Si no coincide o no se asignan puntos, la nota que recibirá cada alumno/a será la grupal menos dos puntos.	30%

IMPORTANTE: Las actividades de laboratorio son una parte básica de la formación del alumnado y son de carácter presencial. Por eso, no acudir al laboratorio a realizar las prácticas supone no poder adquirir los aprendizajes mínimos de esta asignatura y, por tanto, no se puede superar. De esta manera, si un/a alumno/a falta más de dos veces al laboratorio sin justificar (un 28% de las horas totales de prácticas presenciales), no podrá superar la asignatura en convocatoria ordinaria ni en convocatoria extraordinaria.

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria, el/la alumno/a deberá obtener una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre 10 en la nota final de la asignatura (*Nota*). Para esta calificación, se tendrá en cuenta la nota media de los informes (*Inf*), el desempeño (*Des*), la exposición oral (*Or*):

$$Nota = 0.5 \cdot Inf + 0.3 \cdot Des + 0.2 \cdot Or$$

En todo caso, para superar la asignatura será imprescindible que tanto la calificación de la exposición oral como la media obtenida en los informes de las prácticas sea superior a 5 puntos sobre 10 ($Or > 5$ e $Inf > 5$). Por lo tanto, se pueden dar los siguientes casos:

- ***Nota < 5* (independiente de *Or* ó *Inf*):** No se habrá superado la asignatura.
- ***Nota > 5, Or < 5* ó *Inf < 5*:** No se habrá superado la asignatura y la calificación definitiva se redondeará a 4.9.
- ***Nota > 5, Or > 5* e *Inf > 5*:** Se habrá superado la asignatura.

Sólo aquellos alumnos/as que no se hayan presentado a ningún apartado evaluable de los descritos, aparecerán como “No presentado”. Al hacer cualquier examen o entrega, el alumno/a será evaluado/a aplicando la ecuación anterior en la convocatoria ordinaria.

No habrá posibilidad de recuperar las prácticas de laboratorio salvo que el alumno o alumna justifique adecuadamente que no ha podido acudir, en cuyo caso los profesores decidirán cómo se llevará a cabo la realización de las prácticas y el número de ellas a realizar.

La calificación obtenida en los diferentes apartados se podrá guardar para la convocatoria extraordinaria si el alumno/a lo manifiesta expresamente al/a la profesor/a, pero bajo ningún concepto se guardarán para el año siguiente.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria, el alumno o alumna deberá obtener una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre 10 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura. Para esta calificación, se tendrá en cuenta la nota media de los informes (*Inf*), el desempeño (*Des*), la exposición oral (*Def*):

$$Nota = 0.5 \cdot Inf + 0.3 \cdot Des + 0.2 \cdot Def$$

En todo caso, para superar la asignatura será imprescindible que tanto la calificación del examen final extraordinario como la media obtenida en los informes de las prácticas sea superior a 5 puntos sobre 10 ($Def > 5$ y $Inf > 5$). Por lo tanto, se pueden dar los siguientes casos:

- ***Nota < 5* (independiente de *Def* ó *Inf*):** No se habrá superado la asignatura.

- **Nota > 5, Def < 5 ó Inf < 5** : No se habrá superado la asignatura y la calificación definitiva se redondeará a **4.9**.
- **Nota > 5, Def > 5 y Inf > 5**: Se habrá superado la asignatura.

Sólo aquellos alumnos o alumnas **que no se hayan presentado a ningún apartado evaluable** de los descritos, aparecerán como **no presentado “NP”**.

En la convocatoria extraordinaria sólo se podrá recuperar la exposición oral o el examen final de la asignatura. No habrá posibilidad de recuperar las prácticas de laboratorio salvo que el alumno o alumna justifique adecuadamente que no ha podido acudir, en cuyo caso los profesores decidirán cómo se llevará a cabo la realización de las prácticas y el número de ellas a realizar.

Ninguna calificación se guardará para el año siguiente.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica, de manera orientativa, el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Semana
Actividad de evaluación 1: Entrega de informes grupales <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de Electromagnetismo. • Laboratorio de Física del Estado Sólido. • Laboratorio de instrumentación electrónica. 	1 – 7
Actividad de evaluación 2: Defensa del proyecto <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del proyecto integrador. 	8 – 16
Actividad de evaluación 3: Desempeño	17

Este cronograma podrá sufrir modificaciones en función de cómo se desarrolle el curso. Cualquier modificación será notificada al/a la estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- Taylor J. R., **An introduction to error analysis**, University Science Books (1997).
- E. Bright Wilson, **An introduction to scientific research**, 1ª edición, McGraw-Hill, 1952
- D.C. Baird, **Experimentation: An Introduction to Measurement Theory and Experiment Design**, 3ª edición, Prentice Hall, 1995

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- H.D. Young, R.A. Freedman, F.W. Sears y M.W. Zemansky, **Física universitaria**, Vol. 1 y 2. 12ª ed. Pearson Education (2013).
- D. C. Giancoli, **Physics: Principles and applications**, 7ª ed. Pearson Education (2014).
- P.A. Tipler y G. Mosca, **Física para la Ciencia y la Tecnología**, Vol. 1 y 2. 6ª ed. Ed. Reverté (2010).
- M. Alonso y E.J. Finn, **Física**. Addison-Wesley Iberoamericana (1995).

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.