

1. DATOS BÁSICOS

| | |
|----------------------------|--|
| Asignatura | Técnicas Experimentales Básicas |
| Titulación | Grado en Física |
| Escuela/ Facultad | Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño |
| Curso | 1º |
| ECTS | 6 |
| Carácter | Básica |
| Idioma/s | Castellano |
| Modalidad | Presencial |
| Semestre | 2º |
| Curso académico | 24/25 |
| Docente coordinador | Dra. María Fuencisla Gilsanz Muñoz |

2. PRESENTACIÓN

Técnicas Experimentales Básicas es la primera de cuatro asignaturas prácticas dentro del Grado en Física y su objetivo principal es el de guiar a los alumnos en la adquisición de una base sólida en diversos aspectos básicos de la experimentación en Física.

Mediante experimentos sencillos, asociados a diferentes áreas de conocimiento, se desvelará al estudiante la constatación experimental de algunas de las principales leyes de la Física. Se pretende que el estudiante se familiarice con las técnicas experimentales más importantes en Física, la adquisición de datos científicos, la extracción de conclusiones en base a los principios físicos involucrados, el análisis estadístico de datos y el cálculo de errores. Como complemento a esta formación, el estudiante aprenderá a utilizar herramientas informáticas apropiadas para procesar la información y realizar el cálculo numérico como Origin o SciDavis.

A lo largo del curso, el alumno deberá emplear de forma rigurosa la notación científica y el manejo de órdenes de magnitud y unidades, así como la presentación de resultados en informes científico-técnicos de calidad. Estos puntos se pondrán en práctica mediante la realización de forma colaborativa de experimentos prediseñados de laboratorio, en los que se deberán obtener datos de forma rigurosa, así como describir, analizar y evaluar críticamente los resultados experimentales. Jugarán un papel clave la ordenación de resultados y extracción de conclusiones, el cálculo de los errores asociados a las medias y el análisis de la incertidumbre y fiabilidad de los resultados. Los estudiantes elaborarán informes sobre los procesos de medida, datos recogidos, medidas indirectas y análisis de resultados. La asignatura permitirá consolidar la metodología experimental y científica y comprender mejor y en más profundidad los cursos de laboratorio de años posteriores del Grado.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos

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.

- Saber realizar un análisis descriptivo a partir de un conjunto de datos.
- Analizar y discutir de forma rigurosa los datos experimentales obtenidos en laboratorio.
- Ser capaz de diseñar experimentos sencillos que manifiesten los principios básicos de áreas diversas de la Física Clásica.
- Seguir los protocolos de toma de medidas, particularmente los referentes a la seguridad del experimentador.

Competencias

CP01. Capacidad de planificación y de realización de trabajo autónomo en la gestión de proyectos relacionados con las diferentes áreas de la Física.

CP03. Transmitir conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas, tanto de forma oral como escrita del campo de la Física.

CP05. Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos físicos diversos.

CP09. 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.

CP07. Comprender y saber usar los métodos matemáticos y numéricos utilizados en Física y en el manejo de los datos experimentales.

CP08. 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

Los contenidos teóricos que se desarrollarán en esta la asignatura son:

- Tipos de instrumentos de medida y tipos de incertidumbres experimentales.
- Redondeo y tratamiento estadístico de datos. Distribución normal.
- Obtención de datos mediante linealización. Método de mínimos cuadrados.

Estos contenidos se aprenderán a partir de la realización de prácticas en los siguientes temas:

- Prácticas de Mecánica y Ondas.

Péndulo simple, ondas estacionarias en una cuerda, ondas estacionarias en un tubo, ley de Hooke, tiro parabólico, caída libre, fuerza centrífuga, conservación del momento lineal, ondas estacionarias en un muelle, momentos de inercia y teorema de Steiner.

- Prácticas de Fluidos.

Ecuación de Bernoulli, Principio de Arquímedes, número de Reynolds, tensión superficial.

- Prácticas de Electricidad y Magnetismo.

Campos magnéticos en bobinas y solenoides, inducción electromagnética, superficies equipotenciales, ley de Coulomb, determinación de la constante dieléctrica, transformadores, medida del campo magnético terrestre, capacidad de una esfera conductora, asociación de condensadores

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- 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

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

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 | 6 |

| | |
|---|------------|
| Exposiciones orales de trabajos y debates | 4 |
| Elaboración de informes | 40 |
| Evaluación | 4 |
| 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 | 52 |
| TOTAL | 150 |

7. EVALUACIÓN

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

Modalidad presencial:

| Sistema de evaluación | Peso |
|--|---------------------------------------|
| Pruebas presenciales de conocimiento Al final del semestre se realizará un examen final con preguntas sobre la teoría de la asignatura y las prácticas del laboratorio. Es obligatorio aprobar el examen para superar la asignatura. | 20% |
| Entrega de informes grupales Los alumnos comentarán la práctica realizada con el profesor antes de pasar a hacer una nueva. En ese momento, se les otorgará un 60% de la nota de la práctica. Antes de acudir al laboratorio la siguiente vez, deberán haber subido el informe de esa práctica habiendo tenido en cuenta los comentarios hechos por el profesor. La calificación del informe supondrá el 40% restante de la nota. La media de la nota obtenida en las prácticas será la nota definitiva de este apartado y, de esa calificación, el 50% contribuirá a la nota final. | 50% (60% comentario + 40% informe) |
| Defensa oral Los alumnos llevarán a cabo la exposición oral de una de las prácticas realizadas. El formato de la presentación se detallará al comienzo de la asignatura. | 10% |
| Desempeño Los integrantes de cada grupo de trabajo se evaluarán entre sí el desempeño individual mostrado por cada uno de ellos. A partir de la nota grupal, los 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 será la grupal menos dos puntos. | 20% |

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 alumno 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 alumno 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*) y el examen final ordinario (*Ex_{ord}*):

$$Nota = 0.5 \cdot Inf + 0.2 \cdot Des + 0.1 \cdot Or + 0.2 \cdot Ex_{ord}$$

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

- **$Nota < 5$ (independiente de Ex_{ord} ó Inf):** No se habrá superado la asignatura.
- **$Nota > 5$, $Ex_{ord} < 5$ ó $Inf < 5$:** No se habrá superado la asignatura y la calificación definitiva se redondeará a 4.
- **$Nota > 5$, $Ex_{ord} > 5$ e $Inf > 5$:** Se habrá superado la asignatura.

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

No habrá posibilidad de recuperar las prácticas de laboratorio salvo que el alumno 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 lo manifiesta expresamente al profesor, 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 (*Or*) y el examen final extraordinario (*Ex_{ord}*):

$$Nota = 0.5 \cdot Inf + 0.2 \cdot Des + 0.1 \cdot Or + 0.2 \cdot Ex_{ext}$$

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** ($Ex_{ext} > 5$ y $Inf > 5$). Por lo tanto, se pueden dar los siguientes casos:

- **$Nota < 5$ (independiente de Ex_{ext} ó Inf):** No se habrá superado la asignatura.
- **$Nota > 5, Ex_{ext} < 5$ ó $Inf < 5$:** No se habrá superado la asignatura y la calificación definitiva se redondeará a 4.
- **$Nota > 5, Ex_{ext} > 5$ 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 el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

| Actividades evaluables | Fecha |
|---|-----------|
| Entrega de informes grupales (1ª práctica) | Semana 3 |
| Entrega de informes grupales (2ª práctica) | Semana 5 |
| Entrega de informes grupales (3ª práctica) | Semana 7 |
| Entrega de informes grupales (4ª práctica) | Semana 9 |
| Entrega de informes grupales (5ª práctica) | Semana 11 |
| Entrega de informes grupales (6ª práctica) | Semana 13 |
| Evaluación del desempeño Presentación oral Pruebas presenciales de conocimiento | Semana 15 |

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al 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 ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tu 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.