

**Iniciación a la Física Experimental**

Código: 100145  
Créditos ECTS: 6

| Titulación     | Tipo | Curso | Semestre |
|----------------|------|-------|----------|
| 2500097 Física | OB   | 1     | A        |

## Contacto

Nombre: Lluís Font Guiteras

Correo electrónico: lluis.font@uab.cat

## Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

## Equipo docente

Carlos Domingo Miralles

Markus Gaug

Leonardo Gastón González Gómez

Carles Navau Ros

F. Xavier Alvarez Calafell

## Prerequisitos

No hay requerimientos previos

## Objetivos y contextualización

En esta asignatura se pretende que el alumno:

- 1.- Adquiera unos conocimientos y unas habilidades básicos para poder desenvolverse correctamente en un laboratorio.
- 2.- Sepa interpretar los resultados obtenidos, ver cuáles son los fenómenos físicos que hay detrás del experimento y comprender el proceso que ha observado.
- 3.- Sepa realizar un experimento de forma correcta, adquiriendo los datos experimentales y obteniendo los resultados con las incertidumbres adecuadas.
- 4.- Adquiera unos conocimientos básicos de Probabilidad y Estadística.

Al finalizar esta asignatura los estudiantes deberían estar capacitados para:

- 1.- Preparar la realización de una práctica.
- 2.- Tomar datos correctamente, en base a la metodología adecuada.
- 3.- Recoger y tratar adecuadamente los datos experimentales.
- 4.- Analizar, interpretar y discutir los resultados obtenidos de acuerdo con la fenomenología del experimento.
- 5.- Relacionar un fenómeno observado con la parte de la física que corresponda a fin de entenderlo.
- 6.- Describir de manera clara y ordenada la realización de un experimento, qué fenomenología hay detrás, y explicar las conclusiones que se pueden sacar.

Además, se potenciará la adquisición de competencias generales como:

1. Capacidad de participar críticamente en una discusión y de trabajo en equipo mediante la realización de prácticas en grupo.
2. Capacidad para aplicar el método científico.

## Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
- Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
- Formular y abordar problemas físicos identificando los principios más relevantes y usando aproximaciones, si fuera necesario, para llegar a una solución que debe ser presentada explicitando hipótesis y aproximaciones.
- Planear y realizar, usando los métodos apropiados, un estudio, medida o investigación experimental e interpretar y presentar los resultados.
- Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
- Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
- Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.
- Usar instrumentos informáticos (lenguajes de programación y software) adecuados en el estudio de problemas físicos.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar la influencia de diversos parámetros en la simulación de un experimento.
2. Analizar y evaluar la adecuación de los montajes preparados y realizados a fin de poder obtener las medidas y los resultados deseados.
3. Comunicar eficazmente información compleja de forma clara y concisa, ya sea oralmente, por escrito o mediante TIC, y en presencia de público, tanto a audiencias especializadas como generales.
4. Describir el funcionamiento y modo de operar de los instrumentos de medida utilizados.
5. Describir fenómenos físicos, identificar variables, analizar su influencia, presentando los resultados y conclusiones del trabajo realizado de una forma clara y precisa.
6. Determinar y medir las variables que describen un sistema físico.
7. Discriminar las dependencias más importantes y extraer las conclusiones más relevantes de un conjunto de medidas experimentales.
8. Evaluar correctamente la incertidumbre asociada a una medida o a un conjunto de medidas.
9. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
10. Fomentar la discusión y el pensamiento crítico valorando la precisión y las características de los resultados obtenidos.
11. Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico-profesionales del ámbito de conocimiento propio.
12. Presentar los resultados de una serie de medidas mediante gráficas de forma adecuada y realizar regresiones lineales.
13. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
14. Redactar y presentar los resultados y conclusiones de un trabajo experimental con rigor y concisión.
15. Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.

16. Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.
17. Usar sensores digitales para medir magnitudes.
18. Utilizar los programas básicos para redactar informes y hacer el tratamiento básico de los datos.

## Contenido

Los contenidos están agrupados en los dos bloques principales de que consta la asignatura:

BLOQUE 1.- Clases de teoría.

- 1.- Metrología. Magnitudes físicas, unidades e incertidumbres.
- 2.- Tratamiento de datos experimentales
- 3.- Fundamentos de la Teoría de Probabilidades
- 4.- Fundamentos de Estadística

BLOQUE 2. Prácticas de Física Gral. en el laboratorio de Física Gral.

El contenido de las prácticas puede variar cada año. La lista actualizada de las prácticas se colgará en el campus virtual de la asignatura durante el primer semestre. Como ejemplo, se muestra abajo la lista de las prácticas que se han realizado en el curso 2020-2021. Los alumnos deben realizar, en sesiones de 3 horas de duración y en grupos de 2 personas, prácticas relacionadas con diferentes aspectos de la física gral. Independientemente del contenido en prácticas de un año concreto, se distinguen dos tipos de prácticas:

- Prácticas de instrumentación, donde los alumnos aprenden a manejar instrumentación básica que se utilizará en diferentes prácticas. Todos los alumnos hacen las prácticas de instrumentación.
- Prácticas de física gral. Los alumnos tienen que llevar a cabo una serie de prácticas de acuerdo con guiones que se les entrega, y rellenar una hoja de respuestas para cada práctica. No todos los alumnos hacen las mismas prácticas.

Las normas de laboratorio se distribuyen antes del comienzo de las prácticas junto con el calendario de prácticas que cada grupo debe realizar. Las prácticas en el laboratorio se realizarán durante todo el curso, si bien la mayoría se harán en el segundo semestre (el calendario actualizado estará disponible en el campus virtual). Cada alumno realizará 10 prácticas. Los alumnos serán informados con antelación de las normas aplicables.

### Evaluación del trabajo realizado en el laboratorio (nota de prácticas)

La nota de prácticas se calcula como la media de las notas de laboratorio. En cada sesión, los profesores de laboratorio evaluarán el grado de preparación de la práctica por parte del estudiante, su comportamiento y actitud en el laboratorio, su habilidad en la realización de la práctica y el grado de aprendizaje mediante la supervisión de su trabajo y la realización de cuestiones orales. Al finalizar la sesión, los alumnos deben entregar una hoja de respuestas a los profesores de laboratorio, la evaluación del cual también forma parte de la nota de laboratorio.

La asistencia a las prácticas es obligatoria. Si una ausencia es justificada, es imprescindible entregar un justificante al responsable del laboratorio. En este caso, siempre que sea posible, se tratará de realizar la práctica otro día acordado con el responsable del laboratorio. Si la ausencia no es justificada, la nota de la práctica correspondiente será 0. Si un alumno tiene más de dos ausencias no justificadas, automáticamente tendrá la asignatura suspendida.

### Listado de prácticas curso 2018-19

- 1.- Tratamiento de datos y evaluación de incertidumbres.
- 2.- Instrumentación básica: medidas de longitud y de masa.
- 3.- Instrumentación básica: tester y osciloscopio.

- 4.- Conservación de la energía.
- 5.- Segunda ley de Newton
- 6.- Movimiento de proyectiles
- 7.- Caída libre
- 8.- Viscosidad
- 9.- Ppio de Arquímedes
- 10.- Gases ideales
- 11.- Circuitos de corriente continua
- 12.- Circuitos de corriente alterna.
- 13.- Carga y descarga de un condensador
- 14.- Razón e/m del electrón
- 15.- Ondas mecánicas
- 16.- Péndulo de torsión
- 17.- Interferencia y difracción de la luz
- 18.- Formación de imágenes con lentes.

## Metodología

Las horas de trabajo que se especifican en la tabla de actividades formativas corresponden a un alumno promedio: naturalmente, no todos los alumnos necesitan el mismo tiempo para aprender conceptos y llevar a cabo determinadas actividades, por lo que la distribución de tiempo se debe entender como orientativa. Antes del inicio del curso, los alumnos dispondrán de un calendario de la asignatura colgado en el campus virtual donde estarán los días y las horas en las que se llevarán a cabo cada una de las distintas actividades.

### Actividades formativas dirigidas

Clases magistrales y de problemas prácticos: en estas clases el profesor explica la teoría de adquisición, tratamiento y análisis de datos necesarios para la realización de las prácticas. Se hace una introducción a la estadística y a las distribuciones de probabilidad.

Prácticas de laboratorio: los alumnos deben realizar, en sesiones de 3 horas de duración y en grupos de 2 personas, prácticas relacionadas con diferentes aspectos de la física gral. Las normas de laboratorio se distribuirán antes del comienzo de las prácticas, junto con el calendario de prácticas que cada grupo tiene que realizar. Las prácticas en el laboratorio se realizarán durante todo el curso, si bien la mayoría se harán en el segundo semestre (el calendario actualizado estará disponible en el campus virtual).

### Actividades formativas autónomas

Estudio y preparación de exámenes: Los alumnos deben dedicar un tiempo a estudiar los contenidos de la teoría y preparar los diferentes exámenes.

Resolución de problemas: El profesor de teoría entrega a los alumnos un listado de problemas y ejercicios que tienen que resolver.

Preparación de las prácticas: Es requisito indispensable para entrar en el laboratorio a realizar una práctica que el alumno se haya preparado bien dicha práctica. Esto significa, no sólo haber leído el guión de la práctica, sino haber consultado los libros necesarios para entender bien los conceptos relacionados con la práctica y llevar la libreta de laboratorio o un archivo en el ordenador portátil con todas las expresiones que se deducirán u obtendrán a partir de cálculos (por ejemplo, las evaluaciones de la incertidumbre combinada) ya desarrolladas. De esta manera el alumno podrá llevar a cabo la práctica completa dentro de las 3 horas que dispone y no tendrá problemas de tiempo. Hay prácticas que, por razones de calendario, se llevan a cabo antes de que la fenomenología o la teoría correspondiente se hayan visto en una asignatura. Por lo tanto, es necesario que el alumno haga el esfuerzo de estudiar y entender por su cuenta la física de la práctica en cuestión.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

| Título  | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje                       |
|---|-------|------|---|
| Tipo: Dirigidas   |       |      |   |
| Clases magistrales de metrología y tratamiento de datos y de problemas prácticos  | 11    | 0,44 | 8, 5, 6, 7, 10, 12, 15                          |
| Clases prácticas de programación y probabilidad y estadística                     | 16    | 0,64 | 1, 8, 6, 7, 10, 12, 18                          |
| Prácticas de laboratorio  | 30    | 1,2  | 2, 1, 8, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 17 |
| Tipo: Supervisadas  |       |      |   |
| Preparación de las sesiones prácticas de programación y realización de ejercicios | 15    | 0,6  | 1, 8, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 18           |
| Tipo: Autónomas   |       |      |   |
| Estudio y preparación de los exámenes   | 39,5  | 1,58 | 1, 5, 7, 10, 12, 14, 15, 18                     |
| Preparación de las prácticas  | 15    | 0,6  | 2, 15, 17                                       |
| Resolución de problemas   | 15    | 0,6  | 8, 5, 6, 7, 12, 15                              |

## Evaluación

La evaluación de esta asignatura es continua durante todo el curso y se obtiene a partir de las siguientes actividades:

- Evaluación de Metodología, Tratamiento de datos (20%). Prof. Carles Domingo. Probabilidad, Estadística y curso de programación (20%). Profesores Carles Navau i Xavier Álvarez.

- Valoración del trabajo de laboratorio (60%). Se dará una información más detallada en la hoja de normas del laboratorio que se colgará en el campus virtual. Prof. Lluís Font

Los profesores responsables de cada una de las actividades se reservan el derecho a realizar más de una prueba si lo consideran conveniente. Cada profesor informará de los criterios de evaluación específicos de la actividad a través del campus virtual.

**IMPORTANTE:**

1.- Para aprobar la asignatura, es imprescindible ser evaluado de todas las actividades de evaluación. La no presentación a una actividad de evaluación significa suspender la asignatura.

2.- Debido al carácter experimental de esta asignatura y la evaluación continua del trabajo de laboratorio, no hay sistemas de recuperación.

## Actividades de evaluación

| Título  | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje     |
|---|------|-------|------|-------------------------------|
| Evaluación de la materia de teoría de metrología y tratamiento de datos | 20%  | 2,5   | 0,1  | 1, 8, 5, 6, 7, 10, 12, 15, 18 |

|                                       |     |   |      |   |
|---------------------------------------|-----|---|------|---|
| Evaluación del curso de programación  | 20% | 3 | 0,12 | 1, 8, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 18                         |
| Evaluación del trabajo de laboratorio | 60% | 3 | 0,12 | 2, 1, 8, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 10, 9, 12, 14, 15, 16, 18, 17 |

## Bibliografía

Apuntes del profesor en el campus virtual

Guiones de las prácticas disponibles en el campus virtual

Física para la Ciencia y la Tecnología. Tipler y Mosca. 6a edición. Volúmenes 1, 2 i 3. Editorial Reverté, 2010

Statistical Data Analysis. Glen Cowan. Oxford Science Publications, 1998.

Para problemas de probabilidad:

[http://www.dartmouth.edu/~chance/teaching\\_aids/books\\_articles/probability\\_book/amsbook.mac.pdf](http://www.dartmouth.edu/~chance/teaching_aids/books_articles/probability_book/amsbook.mac.pdf)

## Software

No se requiere de ningún software específico