

## Historia de la Física

Código: 100170  
Créditos ECTS: 6

| Titulación                                | Tipo | Curso | Semestre |
|---|------|-------|----------|
| 2500097 Física                            | OT   | 4     | 2        |
| 2504235 Ciencia, Tecnología y Humanidades | OT   | 4     | 0        |

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

### Contacto

Nombre: Xavier Roqué Rodríguez  
Correo electrónico: Xavier.Roque@uab.cat

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

### Prerequisitos

No los hay.

### Objetivos y contextualización

La asignatura analiza la evolución de la Física con cuatro objetivos:

1. La disciplina. Describir los cambios más significativos en la estructura, los métodos y los conceptos fundamentales de la Física.
2. Los físicos. Saber quién ha practicado la física y quién la ha promovido, teniendo en cuenta la perspectiva de género.
3. Las relaciones socioculturales. Analizar las relaciones entre física, cultura y sociedad.
4. Las fuentes. Reconocer las fuentes de la historia de la Física y los retos de interpretación que plantean.

El curso tiene también como objetivo mejorar la capacidad expresiva del alumno, tanto oral como escrita.

### Competencias

#### Física

- 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 evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- 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.
- Conocer y comprender los fundamentos de las principales áreas de la física.
- Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir los conceptos de la Física en entornos educativos y divulgativos.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.

- Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
- Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
- 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.

## Resultados de aprendizaje

1. 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.
2. Describir la actitud platónica ante la fundamentación matemática de la realidad física.
3. Describir la contribución de Newton al uso de las matemáticas en la filosofía natural.
4. Describir la relación entre la teoría de la relatividad y los problemas de la electrodinámica de los cuerpos en movimiento.
5. Describir los cambios en los métodos e instrumentos de la física, en relación con la división de la disciplina en distintas áreas.
6. Describir los orígenes del concepto de campo.
7. Describir los problemas que planteó el uso de instrumentos para la filosofía natural.
8. Describir y analizar la aportación de Galileo a la constitución de una física matemática y experimental.
9. Describir y analizar la demostración de Galileo de la ley de caída de los graves y caracterizar su matematización del movimiento.
10. Describir y analizar la reacción del público y la comunidad científica ante la visita de Einstein a España en 1923.
11. Describir y analizar los argumentos físicos de Einstein y su forma de presentarlos.
12. Diferenciar las distintas etapas de formación de las principales áreas de la física, así como las razones de su agrupación en categorías como física aristotélica, física geocéntrica, física newtoniana, física clásica y física moderna o contemporánea.
13. Explicar el reto de matematizar la electricidad en la Ilustración, a partir del análisis de la demostración experimental de la ley de fuerza entre cargas.
14. Explicar en qué sentido afirma Hertz que la teoría de Maxwell es el sistema de ecuaciones de Maxwell.
15. Explicar la relación entre dichos factores y su impacto sobre la práctica de la física y la génesis del laboratorio.
16. Explicar la relación entre la cinemática galileana y la cosmología copernicana.
17. Familiarizarse con la estructura y el contenido de los Principios matemáticos de la filosofía natural de Isaac Newton.
18. Identificar las implicaciones sociales, económicas y medioambientales de las actividades académico-profesionales del ámbito de conocimiento propio.
19. Identificar los factores que conducen a la profesionalización de la investigación y la enseñanza de la física en el siglo XIX, especialmente en Francia y Alemania.
20. Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
21. Participar en discusiones en las que se contrapongan distintos puntos de vista sobre la significación histórica de un texto o un problema de Física.
22. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
23. Realizar trabajos académicos de forma independiente usando bibliografía, especialmente en inglés, bases de datos y colaborando con otros profesionales.
24. Reconocer el significado original del término física.
25. Reconocer las distintas tradiciones que confluyen en la génesis de la teoría electromagnética.
26. Reconocer las principales etapas en el desarrollo de la física contemporánea en España y en Cataluña.
27. Reconocer las relaciones entre física, filosofía y cultura a lo largo de la historia.
28. Sintetizar y exponer eficazmente textos clásicos de la Física y textos de carácter histórico.
29. Situar cronológicamente y temáticamente los conceptos y las prácticas que llevan al desarrollo de la mecánica cuántica.
30. Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.

31. Trabajar en grupo, asumiendo responsabilidades compartidas e interaccionando profesional y constructivamente con otros con absoluto respeto a sus derechos.

## Contenido

El temario está dividido en dos partes. La primera trata sobre el desarrollo de la física desde la Antigüedad hasta la Ilustración; la segunda trata sobre la génesis de la física contemporánea.

### Parte 1

- 1 Introducción: física e historia
- 2 *Physis*, movimiento y cosmología
- 3 La revolución astronómica
- 4 Newton y los *Principios Matemáticos de la Filosofía Natural*
- 5 Electricidad y física ilustrada

### Parte 2

- 6 El nacimiento de una disciplina: la física clásica
- 7 La nueva física: materia, energía y radiación
- 8 La revolución relativista
9. La revolución cuántica
- 10 Física, género y sociedad en el siglo XX

## Metodología

Clases teóricas: Presentación del tema (objetivos, contenidos, textos del tema). Presentación disponible en el Aula Moodle.

Prácticas de aula: Discusión de los textos del tema, disponibles en el Aula Moodle.

Actividades autónomas: Lectura y análisis de los textos propuestos, elaboración de los ensayos y de la reseña de la parte 2.

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

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 teóricas                            | 33    | 1,32 | 5, 6, 7, 11, 8, 9, 10, 2, 3, 4, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 24, 25, 26, 27, 29 |
| Prácticas de aula                          | 16    | 0,64 | 1, 12, 23, 21, 22, 27, 28, 31  |
| Tipo: Autónomas                            |       |      |  |
| Elaboración de las entregas y de la reseña | 46,5  | 1,86 | 1, 12, 23, 21, 22, 27, 28, 30, 31  |
| Trabajo personal                           | 52    | 2,08 | 12, 27, 28   |

## Evaluación

Examen parte 1. El examen se basará en las cuestiones que se proponen en el Campus virtual y hará referencia a los textos y las imágenes que habremos discutido. Consistirá en identificar y explicar la significación histórica de algunos de estos textos o imágenes.

Entregas. Para cada tema se plantearán cuestiones relacionadas con las lecturas propuestas en el Aula Moodle. Se requiere la presentación de un ensayo de una extensión máxima de 500 palabras sobre alguna de estas cuestiones, a través del Aula Moodle. Las lecturas serán debatidas en el aula.

Examen parte 2. Reseña de un texto sobre la historia de la física contemporánea (siglos XIX-XX). En la reseña, de una extensión comprendida entre las 1200 y las 3000 palabras, se expondrán con claridad las ideas principales del texto escogido y su significación para la historia de la física. En el Aula Moodle se proponen los textos que pueden ser objeto de la reseña.

Habrà una prueba de recuperación de los dos exámenes de la asignatura, con un peso total máximo del 60%. Para participar en la recuperación, se requerirá haber sido evaluado en un conjunto de actividades que representen al menos dos terceras partes de la calificación total de la asignatura. Se considerará que el alumno es NO EVALUABLE si no ha participado en todas las actividades de evaluación.

En caso de que el estudiante lleve a cabo cualquier tipo de irregularidad que pueda conducir a una variación significativa de la calificación de un determinado acto de evaluación, este será calificado con 0. En caso de que se verifiquen varias irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de esta asignatura será 0.

En caso de que las pruebas no se puedan hacer presencialmente, se adaptará su formato (sin alterar su ponderación) a las posibilidades que ofrecen las herramientas virtuales de la UAB. Los deberes, actividades y participación en clase se realizarán a través de foros, wikis y / o discusiones de ejercicios a través de Teams, etc. El profesor o profesora velará para asegurarse el acceso del estudiantado a tales recursos o le ofrecerá otros alternativos que estén a su alcance.

## Actividades de evaluación

| Título                 | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje  |
|------------------------|------|-------|------|--|
| Entregas               | 40%  | 0     | 0    | 20, 1, 18, 23, 21, 22, 24, 27, 28, 30, 31  |
| Examen de reevaluación | 60%  | 0     | 0    | 5, 6, 7, 11, 8, 9, 10, 2, 3, 4, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 29 |
| Examen parte 1         | 30%  | 2,5   | 0,1  | 5, 7, 8, 9, 2, 3, 12, 13, 16, 17, 24   |
| Reseña part 2          | 30%  | 0     | 0    | 1, 5, 6, 11, 10, 4, 12, 14, 15, 23, 19, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 31                 |

## Bibliografía

- Agar, John. Science in the 20th Century and Beyond. Londres: Polity, 2012 (online).
- Brown, Laurie; Pais, Abraham; Pippard, Brian, eds. (1995). Twentieth Century Physics. 3 vol. Bristol: Institute of Physics Publishing.
- Buchwald, J. Z.; Fox, R. eds. (2013). The Oxford Handbook of the History of Physics. Oxford: OUP.
- Chang, Hasok (2004). Inventing Temperature: Measurement and Scientific Progress. Oxford: Oxford University Press (online).
- Chang, Hasok (2012). Is Water H<sub>2</sub>O? Evidence, Realism and Pluralism. Dordrecht: Springer (online).
- Collins, Harry (1985). Changing Order. Replication and Induction in Scientific Practice. London: SAGE.
- Darrigol, Olivier (2000). Electrodynamics from Ampère to Einstein. Oxford: OUP.
- Fara, Patricia (2009). Breve historia de la ciencia. Barcelona: Ariel, 2009.
- Fox Keller, Evelyn (1996). Reflexiones sobre género y ciencia. València: Alfons el Magnànim, 1991.
- Gillispie, Charles C. ed. Dictionary of Scientific Biography. Nova York: Scribners, 1970-80 (online).
- Hacking, Ian (1983). Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science. Cambridge: Cambridge University Press. Trad. cast.: Representar e intervenir. Barcelona: Paidós, 1996.

- Heilbron, John (2015). *Physics: A Short History. From Quintessence to Quarks*. Oxford: Oxford University Press.
- Herran, Néstor; Roqué, Xavier, eds. (2012). *La física en la dictadura. Físicos, cultura y poder en España, 1939-1975*. Bellaterra: Publicacions de la UAB (online).
- Holton, Gerald; Brush, Stephen G. (1973). *Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas*. Barcelona: Reverté, 1984 (1a ed. 1952). New rev. ed.: *Physics, the Human Adventure. From Copernicus to Einstein and Beyond*, New Brunswick: Rutgers, 2001.
- Kragh, Helge (1999). *Quantum Generations. A History of Physics in the Twentieth Century*. Princeton: Princeton University Press. Trad. cast.: *Generaciones cuánticas. Una historia de la física en el siglo XX*, Madrid: Akal, 2007.
- Lindberg, David (1992). *Los inicios de la ciencia occidental*. Barcelona: Paidós, 2002.
- Morus, Iwan Rhys (2005). *When Physics Became King*. Chicago: University of Chicago Press.
- Nye, Mary Jo (1996). *Before Big Science. The Pursuit of Modern Chemistry and Physics 1800-1940*. Cambridge, MA: Harvard.
- Nye, Mary Jo, ed. (2003). *The Modern Physical and Mathematical Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shapin, Steven (1996). *La revolución científica. Una interpretación alternativa*. Barcelona: Paidós, 2000.

## **Software**

No se requiere programario específico.