

## 1-Identificación

### 1.1. De la asignatura

<b>Nombre de la signatura</b>	HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA FÍSICA
<b>Código</b>	03FI
<b>Curso / Grupos</b>	4º Y 5º
<b>Tipo</b>	Libre Configuración
<b>Créditos LRU</b>	3 Teóricos 3 Prácticos
<b>Estimación del volumen de trabajo del alumno (ECTS)*</b>	6 cr = 150 horas
<b>Duración</b>	cuatrimestral 2º
<b>Idiomas en que se imparte</b>	castellano

### 1.2 Del profesorado:

Se deberá indicar el profesor coordinador de la asignatura

Nombre y Apellidos	Área/ Departamento	Despacho y Facultad dónde se ubica.	Teléfono	Correo electrónico y página web	Horario de atención al alumnado	
					1º C	2º C
Antonio Guirao Piñera	Óptica/Física	CIOyN	8314	aguirao@um.es	10-13 h	10-13 h

## 2-Presentación

### Descriptor:

Historia y filosofía de la física, historia y filosofía de la ciencia, sociología de la ciencia, método científico, ciencia y tecnología, físicos ilustres.

### Objetivos:

Aproximar al alumno al desarrollo histórico de las ideas y conceptos físicos. Introducir al análisis de los problemas metodológicos, sociológicos y epistemológicos de la Física. Se dará una visión panorámica de los aspectos más importantes que han conformado la estructura de la Física como Ciencia y como actividad científica.

## 3-Conocimientos previos

Los propios de acceso al Título de Grado en Física.

Haber cursado las materias básicas del plan de estudios de los tres primeros años facilitará al estudiante el aprovechamiento de esta materia desde una panorámica más amplia.

## 4-Competencias

### Competencias transversales

UMU1	Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
UMU2	Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés
UMU3	Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC
UMU4	Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional
UMU5	Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para lograr una sociedad basada en la igualdad entendida en todos sus ámbitos, así como adquirir conciencia de la pluralidad sociocultural en que se desarrolla la disciplina y su proyección profesional
UMU6	Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional

	<i>INSTRUMENTALES</i>
T1	Capacidad de análisis y síntesis
T2	Capacidad de organización y planificación
T3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
T4	Conocimiento de una lengua extranjera
T5	Conocimientos de informática relativos
T6	Capacidad de gestión de la información
	<i>PERSONALES</i>
T9	Trabajo en equipo
T12	Habilidades en las relaciones interpersonales
T13	Razonamiento crítico
T14	Compromiso ético
	<i>SISTÉMICAS</i>
T15	Aprendizaje autónomo
T19	Conocimiento de otras culturas y costumbres
T20	Iniciativa y espíritu emprendedor
T21	Motivación por la calidad
T22	Sensibilidad hacia temas medioambientales

### Competencias específicas del título

E4	Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. <i>(Comprensión teórica de fenómenos físicos)</i>
E6	Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus

	aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. ( <i>Cultura general en Física</i> )
E9	Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. ( <i>Capacidad de aprender a aprender</i> )
E10	Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. ( <i>Búsqueda de bibliografía y otras destrezas</i> )
E11	Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. ( <i>Cultura General Profunda en Física</i> )
E12	Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. ( <i>Destrezas de investigación básica y aplicada</i> )
E13	Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. ( <i>Conciencia ética general y específica</i> )
E15	Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. ( <i>Espectros de empleos accesibles</i> )
E16	Haberse familiarizado con el “trabajo de genios”, es decir, con la variedad y deleite de los descubrimientos y teorías físicas, desarrollando de este modo una conciencia de los) más altos estándares. ( <i>Sensibilidad con respecto a estándares absolutos</i> )
E18	Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general ( <i>Habilidades específicas de comunicación</i> )
E19	Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. ( <i>Destrezas específicas de actualización</i> )
E20	Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física ( <i>Actitudes interpersonales/habilidades</i> )

### **MECES**

MECES1	Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que incluye algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
MECES2	Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio
MECES3	Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, normalmente dentro de su

	área de estudio, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
MECES4	Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
MECES5	Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### **Competencias específicas de la asignatura**

- Aproximarse al desarrollo histórico de las ideas y conceptos de la Física.
- Adquirir una visión panorámica de los aspectos más importantes que han conformado la estructura de la Física como ciencia y como actividad científica.
- Conocer a los principales físicos y su contribución dentro de su contexto histórico y científico, considerando en particular el papel de la mujer en la historia de la Física.
- Introducirse en el análisis de los problemas metodológicos, sociológicos y epistemológicos de la Ciencia y de la Física.
- Entender el papel primordial de la Física en la tecnología y sus implicaciones para la sociedad.
- Tomar conciencia de la dimensión ética de la actividad científica.
- Captar la importancia de la comunicación social de la ciencia y adquirir nociones sobre comunicación y divulgación.

## **5-Contenidos**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Naturaleza (<i>Physis</i>) en el Mundo Antiguo. El mundo físico de los griegos. Cosmología. Aristóteles.</li> <li>2. Física y astronomía en el Medievo y el Renacimiento. Revolución copernicana. Leyes de Kepler. Galileo.</li> <li>3. Siglos XVII y XVIII. La Mecánica clásica: Newton. Física experimental. La óptica. Electricidad y magnetismo. La termodinámica.</li> <li>4. El siglo XIX. Teorías de la luz. Orígenes de la física cuántica. La física matemática.</li> <li>5. El desarrollo de la física durante el siglo XX. Relatividad. Física aplicada. Física cuántica. Física de partículas. La nueva cosmología.</li> <li>6. La física actual y del futuro.</li> <li>7. Metodología y estructura de la física. Observación, inducción, hipótesis, experimentación, deducción, predicción. La medición. Conceptos, leyes, modelos y teorías. Las revoluciones.</li> <li>8. Problemas epistemológicos. Espacio-tiempo. Materia-energía. Determinismo. Predicción. Causalidad.</li> <li>9. Ciencia (física), tecnología y sociedad. El papel de la física en la sociedad. Investigación y carrera científica. Las instituciones científicas. La publicación. Ética en la práctica científica. Comunicación y divulgación de la física.</li> </ol>
---

## **6-Metodología docente y Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS)**

## 6.1-Metodología docente

A1. Exposición en el aula de los contenidos de la materia mediante clase magistral apoyada fuertemente en recursos audiovisuales. Las clases serán eminentemente participativas. 50-70%
A2: Proyección de documentales y películas de contenido histórico, que vendrán seguidas de discusión y debate. 5-10%
A3: Lectura de textos y artículos clásicos y modernos originales de sus autores, con discusión de los mismos. 10-15%
A4: Visita a museos y otras instalaciones relacionadas con la actividad de la Física en su pasado y su presente. 5-10%
A5: Actividades tutoriales para asentar los conocimientos previstos, contrastar su asimilación y fomentar el trabajo en grupo o individual así como la preparación y presentación de trabajos y resultados. 5-15%

## 6.2-Estimación del volumen de trabajo del estudiante (ECTS)

ECTS: 6		x 25	=	150	horas												
Horas presenciales = 60			Horas de estudio = 90														
Semanas segundo cuatrimestre: 15 lectivas + 1 de preparación de exámenes + 2 de exámenes																	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>		
<i>Clases magistrales</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3			
<b>Seminar/Problemas</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
<b>Tutorías</b>			1				1				1						
<b>Prácticas</b>																	
<b>Otras actividades</b>	1	1			1	1			1	1							
<b>Evaluaciones</b>				1				1				1			1		2
<b>Total por semana</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2		2

DESGLOSE DE HORAS PRESENCIALES PARA UN ALUMNO:

Clases magistrales: 30 h

Seminarios y problemas: 15 h

Prácticas de laboratorio:

Otras actividades: 6 h

Tutorías: 3 h

Evaluación: 6 h

## 7-Temporalización o cronograma

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Tema	1	1	2	3	4	5	6	7	7	8	8	9	9		

## 8-Evaluación

Con carácter general, la evaluación de las competencias tenderá a ponderarse de forma proporcional al tipo de actividades formativas programadas.

Las actividades formativas de presentación de conocimientos y procedimientos y de estudio individual del estudiante serán evaluadas mediante una prueba escrita.

Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen algún tipo de trabajo o actividad de carácter grupal o individual serán evaluadas a partir de un perfil de competencias

construido ad hoc que considere la documentación entregada por el estudiante, así como el trabajo desarrollado por éste y las habilidades y actitudes mostradas durante las evaluaciones.

### **Procedimientos de evaluación y ponderación**

- Prueba escrita: 30-60%
- Realización y exposición de trabajos: 30-50%
- Evaluación continua para valorar las intervenciones en clase y la participación en actividades complementarias (visitas, debates, etc.): 10-20%

### **9-Bibliografía recomendada:**

#### Historia de la física

- Gamow, G. *Biografía de la física*. Madrid: Alianza, 2001.
- Hawking, S (ed.). *A hombros de gigantes: Las grandes obras de la Física y la Astronomía*. Barcelona: Crítica. 2004.
- Hawking, S.W. *Historia del tiempo*. Barcelona: Crítica, 1988.
- Lozano Leyva, M. *De Arquímedes a Einstein. Los diez experimentos más bellos de la Física*. Barcelona: Debate, 2005.
- Sambursky, S. *El mundo físico de los griegos y El mundo físico a finales de la antigüedad*. Madrid: Alianza, 1990.
- Schrödinger, E. *La naturaleza y los griegos*. Tusquets, 1997.
- Udías Vallina, A. *Historia de la Física: De Arquímedes a Einstein*. Madrid: Síntesis, 2004.

#### Metodología y filosofía de la física

- Bohr, N. *La teoría atómica y la descripción de la naturaleza*. Madrid: Alianza, 1988.
- Bunge, M. *Filosofía de la física*. Barcelona: Ariel (1978).
- Carnap, R. *Fundamentación lógica de la física*. Barcelona: Orbis, 1986.
- Duhem, P. *La teoría física: su objeto y su estructura*. Barcelona: Herder, 2003.
- Einstein, A. *El significado de la relatividad*. Espasa Calpe, 1971.
- Feynman, R. *El carácter de las leyes físicas*. Barcelona: Orbis, 1987.
- González, E. (ed.). *Aspectos metodológicos de la investigación científica. Un enfoque multidisciplinar*. Murcia: Universidad de Murcia, 1990.
- Kuhn, T. S. *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica, 1971.
- Popper, K. *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos, 1962.
- Schrödinger, E. *Mi concepción del mundo*. Tusquets, 1988.
- Alan Chalmers. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*
- Einstein: Relatividad
- Heisemberg: Filosofía y Física
- Feymann: Seis piezas fáciles

#### Historia de la ciencia

- Bryson, B. *Una breve historia de casi todo*. Barcelona: RBA, 2006.
- Fischer, E.P. *Aristóteles, Leonardo, Einstein y Cía. La aventura de la ciencia a través de sus principales protagonistas*. Ma Non Troppo, 2006.
- Gratzner, W. *Eurekas y Euforias. Cómo entender la Ciencia a través de sus anécdotas*. Barcelona: Crítica. 2004.
- Lindberg, D. C. *Los inicios de la ciencia occidental. La tradición científica europea en el contexto filosófico, religioso e institucional (desde el 600 a.C hasta 1450)*. Barcelona: Páidos, 2002.
- Sánchez Ron, J. M. *El jardín de Newton. La ciencia a través de su historia*. Barcelona: Crítica, 2002.
- Solís, C. y Sellés, M. *Historia de la Ciencia*. Madrid: Espasa, 2007.
- VVAA. *Colección Científicos para la Historia*. Editorial Nivola.