

### DATOS DE LA ASIGNATURA\*

\* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

<b>Nombre:</b>			
Física de las Nuevas Tecnologías			
<b>Denominación en inglés<sup>1</sup>:</b>			
Physics of New Technologies			
<b>Código:</b>	<b>Año del Plan de Estudios:</b>	<b>Tipo:</b>	
450004031	Publicación BOE: 27-07-2004	<input type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa	
<b>Créditos:</b>			
	<b>Totales:</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>Prácticos:</b>
Créditos L.R.U.	6,75	3,375	3,375
Créditos E.C.T.S.	5,4	2,7	2,7
<b>Departamento:</b>			
Física Aplicada			
<b>Area de Conocimiento:</b>			
Física Aplicada			
<b>Curso:</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>Ciclo:</b>	
Tercero	2º Cuatrimestre	Primero	
<b>Web de la asignatura:</b>			
<a href="https://moodle.uhu.es/contenidos/login/index.php">https://moodle.uhu.es/contenidos/login/index.php</a>			

<sup>1</sup> Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

### DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
José Enrique Martín Domínguez	jemartin@uhu.es		
- En la EPS, en el Campus de La Rábida		959217588	ALD 7588
- En la F.CC.EE., en el Campus de El Carmen		959219784	P3-N1-2

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1.1. Descriptores de la asignatura:

Ondas Electromagnéticas. Óptica Física. Láser: Aplicaciones. Sensores y Actuadores.

### 1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés):

Electromagnetic Waves. Optical Physics. Laser: Applications. Sensors and Actuators.

<sup>4</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

## 2. Situación de la asignatura.

### 2.1. Prerrequisitos:

-

### 2.2. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura trata de completar la descripción iniciada en la asignatura de primer curso, Física de Gestión, de los fenómenos físicos que hay detrás de las tecnologías empleadas en el ámbito de la Informática y de las Comunicaciones, haciéndolo a nivel básico y tratando de aportar al alumno una cierta cultura acerca de los mismos.

### 2.3. Recomendaciones:

Tener aprobada la asignatura Física de Gestión.

### 3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

#### 3.1. Competencias transversales o genéricas.

##### 3.1.1. Competencias instrumentales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.2. Competencias personales:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

##### 3.1.3. Competencias sistémicas:

<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

#### 3.2. Competencias específicas.

##### 3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

Apartado 2.2

##### 3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

-

##### 3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

-

**4. Objetivos:**

- Apartado 2.2.
- Desarrollo de las competencias transversales o genéricas indicadas (Apartado 3.1).

**5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):**

	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
	Presenciales	
Clases de teoría	0,0	22,0
Clases de problemas	0,0	11,0
Clases prácticas	0,0	15,0
Actividades académicas dirigidas	0,0	19,5
	Exámenes	
Exámenes	0,0	1,5
	No presenciales	
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,50)	0,0	33,0
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 0,50)	0,0	13,0
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	29,0
<b>Total:</b>	<b>0,0</b>	<b>144,0</b>
<b>Trabajo total del estudiante: 144 horas</b>		
<b>Horas presenciales: 67,5</b>	<b>Horas no presenciales: 75,0</b>	<b>Exámenes: 1,5</b>

**6. Técnicas docentes.****6.1. Técnicas docentes utilizadas:**

- Sesiones académicas de teoría
- Sesiones académicas de problemas
- Sesiones prácticas en laboratorio
- Seminarios, exposiciones y debates
- Trabajo en grupos reducidos
- Resolución y entrega de problemas/prácticas
- Realización de pruebas parciales evaluables
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

**6.2. Desarrollo y justificación:**Sesiones académicas de teoría y problemas: (22 sesiones de 1,5 horas)

Con estas técnicas docentes se pretende transmitir de manera eficaz aquellos contenidos de la asignatura más fundamentales y más susceptibles de ser impartidos realizando simultáneamente problemas. En Copistería estarán disponibles una serie de relaciones de problemas (boletines). Durante el desarrollo de las clases, tras exponer los contenidos correspondientes, se propondrá a los alumnos que resuelvan problemas, individual o colectivamente, en clase, antes de su resolución por parte del profesor.

Seminarios: (12 sesiones de 1,5 horas)

Con esta técnica docente se desea transmitir de manera eficaz el resto de contenidos de la asignatura, aquéllos de carácter más especializado o en cuya impartición no se realizarán problemas. En Copistería estarán disponibles apuntes tanto de los seminarios como de las sesiones académicas de teoría.

Sesiones prácticas de laboratorio: (5 sesiones de 3 horas)

Los alumnos realizarán experimentos en el laboratorio (Lab. Física III – ALD 7594) sobre los contenidos desarrollados en el aula, tratando de reforzar con ello la asimilación de los mismos. Esta actividad se realizará en grupos de 20 alumnos, divididos en subgrupos de 4 alumnos. En Copistería estarán disponibles un conjunto de cuadernillos de prácticas (boletines) incluyendo el de la siguiente actividad.

Cada subgrupo entregará al final de cada sesión un boletín de la práctica correspondiente. En dicho boletín habrán tomado datos experimentales, realizado gráficas y cálculos, y dado respuesta, interactuando con el resto de subgrupos y con el profesor, a una serie de preguntas y cuestiones.

Resolución y entrega de problemas/prácticas: (1 sesión de 1,5 horas)

En una primera fase (sesión de 1,5 horas), con presencia del profesor, en grupos de 20 alumnos y en el laboratorio, se impartirá un seminario sobre el tratamiento de datos experimentales. En una segunda fase, sin presencia del profesor y por parejas, los alumnos resolverán un ejercicio propuesto al final del seminario. Esta tarea se llevará a cabo antes de la realización de las prácticas de laboratorio.

## 7. Bloques temáticos:

### I. Ondas Electromagnéticas

1. Ecuaciones de Maxwell
2. Ondas Electromagnéticas

### II. Óptica Física

3. La Luz
4. Polarización
5. Interferencia y Difracción

### III. Guías de Ondas

6. Ondas Estacionarias. Guías de Ondas

### IV. Láser

7. Láseres

### V. Campo Electromagnético en la Materia

8. Campo Eléctrico y Magnético en la Materia

### VI. Sensores y Actuadores

9. Sistemas de Medida y Control

## 8. Temario desarrollado:

### 1. Ecuaciones de Maxwell

- 1.1. Introducción
- 1.2. Ley de Gauss para el campo eléctrico
- 1.3. Ley de Gauss para el campo magnético
- 1.4. Ley de Henry-Faraday
- 1.5. Ley de Ampère-Maxwell

### 2. Ondas Electromagnéticas

- 2.1. Ondas
- 2.2. Ondas electromagnéticas
- 2.3. Energía y cantidad de movimiento de una OEM
- 2.4. Espectro electromagnético
- 2.5. Generación de OEM: Antenas

### 3. La Luz

- 3.1. Introducción
  - 3.1.1. Naturaleza de la luz
  - 3.1.2. Índice de refracción
  - 3.1.3. Efecto Doppler para las OEM
- 3.2. Propagación
  - 3.2.1. Principio de Fermat
  - 3.2.1. Principio de Huygens
- 3.3. Reflexión
- 3.4. Refracción
- 3.5. Reflexión total
- 3.6. Reparto de intensidades
- 3.7. Fibras ópticas: Atenuación

## **4. Polarización**

- 4.1. Introducción
  - 4.1.1. Polarización por absorción
  - 4.1.2. Polarización por dispersión
  - 4.1.3. Polarización por reflexión
  - 4.1.4. Polarización por birrefringencia
- 4.2. Actividad óptica
- 4.3. Efecto electroóptico y efecto magnetoóptico

## **5. Interferencia y Difracción**

- 5.1. Concepto de Interferencia
- 5.2. Interferencia de dos ondas esféricas
  - 5.2.1. Diferencia de fase
  - 5.2.2. Coherencia
  - 5.2.3. Patrón de interferencia
- 5.3. Difracción
- 5.4. Aplicaciones

## **6. Ondas Estacionarias. Guías de Ondas**

- 6.1. Ondas estacionarias en una dimensión
- 6.2. Ondas estacionarias en dos dimensiones
- 6.3. Ondas estacionarias en tres dimensiones
- 6.4. Ondas electromagnéticas estacionarias
- 6.5. Guías de ondas
- 6.6. Velocidad de fase y velocidad de grupo
- 6.7. Fibras ópticas: Dispersión

## **7. Láseres**

- 7.1. Estructura de la materia
- 7.2. Interacción radiación-materia.
- 7.3. Concepto de fotón: Efecto Fotoeléctrico. Relación de Bohr
- 7.4. Fenómeno láser
- 7.5. Aplicaciones del láser
- 7.6. Ejemplos de láseres

## **8. Campo Eléctrico y Magnético en la Materia**

- 8.1. Campo eléctrico en la materia
- 8.2. Dipolos Inducidos
- 8.3. Moléculas Polares
- 8.4. Ferroelectricidad
- 8.5. Campo magnético en la materia
- 8.6. Paramagnetismo
- 8.7. Ferromagnetismo
- 8.8. Diamagnetismo
- 8.9. Superconductividad

## **9. Sistemas de Medida y Control**

- 9.1. Descripción de un sistema de medida y control
- 9.2. Características estáticas de los sistemas de medida
- 9.3. Características dinámicas de los sistemas de medida
- 9.4. Tipos de sensores
- 9.5. Descripción de algunos sensores

## Prácticas:

### **AAD.** Tratamiento de Datos Experimentales

**P1.** Determinación de la Velocidad del Sonido

**P2.** Reflexión, Refracción y Reflexión Total con Luz Natural

**P3.** Polarización con Luz Láser

**P4.** Interferencia y Difracción con Microondas y Luz Láser  
(Determinación de la longitud de onda de un láser y de la distancia entre las pistas de un CD)

**P5.** Ondas Estacionarias en una Cuerda  
(Determinación de la Frecuencia de la Red Eléctrica)

## 9. Bibliografía.

### 9.1. Bibliografía general:

- P.A. TIPLER, «Física para la Ciencia y la Tecnología», Vol. 2, Reverté.

### 9.2. Bibliografía específica:

#### De profundización:

- E. HECHT, A. ZAJAC, «Óptica», Addison-Wesley Iberoamericana.
- M. ALONSO, E.J. FINN, «Física», Vol. 2: «Campos y Ondas», Addison-Wesley Iberoamericana.
- J.R. REITZ, F.J. MILDFORD, R.W. CHRISTY, «Fundamentos de la Teoría Electromagnética», Addison-Wesley Iberoamericana.

#### De especialización:

- A. CARDAMA AZNAR, L. JOFRE ROCA, J.M. RIUS CASALS, J. ROMEU ROBERT, S. BLANC BORIS, M. FERRANDO BATALLER, «Antenas», Universidad Politécnica de Cataluña.
- A. BELÉNDEZ VÁZQUEZ, «Fundamentos de Óptica para Ingeniería Informática», Univ. de Alicante.
- J.A. MARTÍN PEREDA, «Sistemas y Redes Ópticas de Comunicaciones», Univ. Politécnica de Madrid.
- H.N. NORTON, «Sensores y Analizadores», «Colección Electrónica/Informática», Gustavo Gili.

## 10. Técnicas de evaluación.

### 10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

### 10.2. Criterios de evaluación y calificación:

La evaluación de la asignatura se realizará teniendo presente: a) la asistencia a clase, b) la nota alcanzada en controles tipo test sobre los contenidos impartidos en clase, c) las notas del ejercicio propuesto y de las prácticas, y d) la nota alcanzada en el examen tipo test sobre los contenidos impartidos en la asignatura.

La calificación, que debe ser igual o superior a cinco para aprobar, se obtendrá de la siguiente manera:

$$\text{Calificación} = \text{Asistencia} \times 0,1 + \text{Controles} \times 0,1 + \text{Prácticas} \times 0,7 + \text{Examen} \times 0,1$$

donde cada aspecto será puntuado de 0 a 10.

En el caso de la asistencia la puntuación será proporcional a la fracción de clases a la que se haya asistido. La nota de prácticas será la media aritmética de las notas de las cinco prácticas y el ejercicio propuesto sobre tratamiento de datos. La nota de este ejercicio será suma de la obtenida por asistir al seminario (4 puntos) y de la alcanzada en la resolución del problema propuesto (hasta 6 puntos). La nota del test vendrá dada por:

$$\text{Test} = (\text{Aciertos} - \text{Fallos}/4) / 3$$

El test tendrá 30 preguntas con 4 opciones cada una. Las preguntas se referirán tanto al temario de la asignatura como a los problemas y cuestiones realizados en clase o en el laboratorio. Por cada fallo en el test se restará 0,25 al número de aciertos, esto no ocurrirá si se deja sin contestar una pregunta. Los controles se realizarán en clase tras finalizar la impartición de un tema y antes de empezar la del siguiente. Cada uno de ellos consistirá en un cierto número de preguntas tipo test sobre lo impartido en clase en el último tema. El conjunto de los controles formará un test de las mismas características que el test del examen (30 preguntas con 4 opciones cada una). Este test se corregirá igual que el del examen, aportando la nota de los controles.



## 11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

### 11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar	
				Actividad	Horas			
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		
15ª						0,0		
Periodo de exámenes								
<b>Totales</b>								

### 11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar	
				Actividad	Horas			
1ª	1,0	0,5	0,0	Seminarios	3,0	0,0	1 y 8	
2ª	1,0	0,5	0,0	Seminarios	3,0	0,0	1 y 8	
3ª	2,0	1,0	0,0	Seminario	1,5	0,0	1, 2 y 9	
4ª	2,0	1,0	0,0	Tratamiento de Datos	1,5	0,0	2	
5ª	1,0	0,5	3,0		1,5	0,0	2	
6ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	3	
7ª	2,0	1,0	3,0		0,0	0,0	3	
8ª	1,0	0,5	0,0	Seminario	1,5	0,0	3	
9ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	4	
10ª	2,0	1,0	3,0		0,0	0,0	4	
11ª	0,0	0,0	0,0	Seminarios	3,0	0,0	4 y 5	
12ª	1,0	0,5	3,0	Seminario	1,5	0,0	5 y 6	
13ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	6	
14ª	1,0	0,5	3,0	Seminario	1,5	0,0	6 y 7	
15ª	2,0	1,0	0,0	Seminario	1,5	0,0	7 y 9	
Periodo de exámenes							1,5	
<b>Totales</b>	<b>22,0</b>	<b>11,0</b>	<b>15,0</b>		<b>19,5</b>	<b>1,5</b>		

## 12. Mecanismos de control y seguimiento:

- Encuestas de evaluación de la actividad docente.
- Evaluación de la asignatura. Interacción profesor-alumnos.