

## Plan Docente de la materia

<h1 style="margin: 0;">FISICA</h1> <h2 style="margin: 0;">(T.Química)</h2>
--

### I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la asignatura: M2: “</i>				
<i>Denominación y código</i>	Física			
<i>Curso y Titulación</i>	<b>1º (Química)</b>			
<i>Área</i>	Física Aplicada			
<i>Departamento</i>	Física			
<i>Tipo</i>	Troncal (9T + 4,5P créditos LRU)		Básico (1er ciclo)	
<i>Coefficientes</i>	Practicidad: 2 (Medio-bajo)		Agrupamiento: 4 (Medio-alto)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Anual		<b>12,27 ECTS (307 HORAS)</b>	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 30%	Seminario-Lab. 15%	Tutoría ECTS: 0%	No presenciales: 55%
	92 horas	46 horas	0 horas	169 horas
<i>Descriptorios (según BOE)</i>	Mecánica, principios de Mecánica Clásica y Cuántica. Principios de Termodinámica. Concepto de campo y su aplicación a los gravitatorios y eléctricos. Electricidad. Principios de Electromagnetismo y Ondas. Principios de Electrónica. Principios de Óptica. Óptica. Dinámica de fluidos.			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	(1) Juan Garrido Acero			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	Despacho A205	Ext. 9653	garrido@unex.es	
	Lunes, de 10 a 12 h; martes a viernes: de 10 a 11 h			
<i>Tutorías complementarias (2)</i>				

## *Contextualización profesional\**

### *Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación*

Se puede afirmar que la química es una ciencia muy amplia y que ha evolucionado hasta convertirse en el núcleo de una gran variedad de actividades industriales importantes. Ha roto barreras entre los compartimentos estancos de las diferentes ramas de la ciencia mezclándose, por ejemplo, con la agricultura, la medicina, la tecnología. Sin embargo, el futuro de la química no ha hecho más que empezar, jugando un papel determinante en la protección de la salud y del medio ambiente, mejora de condiciones higiénicas y sanitarias, desarrollo de nuevos materiales, etc. La Química ha jugado y juega un papel muy importante en el progreso, desarrollando nuevos productos, tecnologías, incidiendo en todos los campos de actividad y convirtiéndose en uno de los pilares de la capacidad competitiva de un país. Por ello, la Universidad debe formar futuros Químicos en las capacidades y habilidades necesarias para el desarrollo y avance del conocimiento y en definitiva de los países.

Los perfiles profesionales de la titulación en Química podemos clasificarlos en cinco grupos y su relación con los perfiles de la Titulación, indicándose los subperfiles.:

- I. **INDUSTRIAL : Subperfiles:** En áreas de control de calidad y de producción,
- II. **QUÍMICA APLICADA: Subperfiles:** En industrias agroalimentarias, farmacéuticas y ciencias de los materiales. Institutos de Investigación. Control de calidad del medio ambiente
- III. **DOCENTE EN UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN. Subperfiles:** En Centros Universitarios y de Investigación.
- IV. **DOCENTE NO UNIVERSITARIO. Subperfiles:** En Enseñanza Media en Centros e Institutos de Bachillerato y Formación Profesional
- V. **OTROS CAMPOS DE ACTIVIDAD RELACIONADAS CON LA QUÍMICA: Subperfiles:** Análisis Clínicos. Medio Ambiente. Biotecnología

## *Contextualización curricular\**

*Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título:*

La licenciatura en Química se imparte en el campus de la UEX desde 1968, si bien hasta 1973 no se creó la Universidad de Extremadura, y se impartió como titulación dependiente de la Universidad de Sevilla. Desde la creación de la Universidad de Extremadura esta Licenciatura ha pasado por cuatro planes de estudio:

**1. Plan de 1973**

- *Primer ciclo. Por Resolución de la Dirección General de Universidades e Investigación de 2 de noviembre de 1973.  
(Publicado en el BOE 280, de 22 de noviembre de 1973.)*
- *Segundo ciclo. Por O.M. 13872 de 1 de octubre de 1976.  
(Publicado en el BOE 141, de 14 de junio de 1977.)*
- **Plan de 1978.** *En este Plan se establecen las especialidades de Química Fundamental y Química Industrial.*
  - *Por la O.M. 23705 de 27 de junio de 1978.  
(Publicado en el BOE 220, de 14 de septiembre de 1978).*
- **Plan de 1995**
  - *Por la Resolución 13281 de 15 de mayo de 1996.  
(Publicado en el BOE 142, de 12 de junio de 1996).*
- **Plan de 1998**
  - *Por Resolución 26174 de 22 de octubre de 1998.  
(Publicada en el BOE 272, el 13 de noviembre de 1998.)*
  - *Modificado por la Resolución 27976 de 11 de noviembre de 1998.  
(Publicada en el BOE 289, el 3 de diciembre de 1998.)*
  - *Corregido por la Resolución 13162 de 14 de junio de 2000  
(Publicada en el BOE 165, el 11 de julio de 2000.)*

Además, la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Extremadura, ha participado en el proyecto para la elaboración de una propuesta para el Libro Blanco del Título de Grado en Química. Este Proyecto fue financiado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

Otro aspecto a destacar es que la Licenciatura en Química se ha sometido al proceso de evaluación correspondiente al II Plan de la Calidad de las Universidades. Otros elementos que actualmente están diseñándose en esta titulación son: un mecanismo para el seguimiento de los licenciados y programas de bienvenida y captación.

*Interrelaciones con otras materias:*

Química Analítica  
Química Inorgánica  
Química Orgánica  
Química Física

## *Contextualización personal\**

### *Itinerarios de procedencia y requisitos formativos de los alumnos:*

*La asignatura está ubicada por el Plan de Estudios en el primer curso del Título de Química, por lo que sus alumnos son mayoritariamente de primero aunque hay un número pequeño que está matriculado en segundo, bien por haber suspendido o por no haberse matriculado anteriormente.*

*Actualmente, los alumnos de Química suelen ser (en su mayoría) vocacionales, habiendo elegido la carrera en primera opción en su acceso a la Universidad..*

*Básicamente, los conocimientos previos fundamentales deseables para los alumnos de la asignatura son los adquiridos al realizar el bachillerato en la modalidad de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud o en la modalidad de Tecnología.*

### *Otras consideraciones de interés:*

*Aunque no es imprescindible, es deseable que el alumno matriculado en la asignatura sepa manejar un ordenador y software científico, navegar por Internet para la realización de búsquedas de información y manejar la bibliografía científica básica.*

*Relacionado con estos últimos aspectos (Internet, bibliografía) y debido a la cantidad de información que se publica por ambos medios en inglés, es deseable que el alumno de la asignatura sea capaz de leer un texto en inglés y pueda comprenderlo y traducirlo.*

## II. Objetivos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA TITULACIÓN (CET)	Nº PERFIL/ES
<b>A. Competencias Disciplinarias.-</b>	
A1.-Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad.	I, II, V
A2.-Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para estudiarlos.	III, IV
A3.-Estudio de técnicas analíticas (electroquímicas, ópticas...) y sus aplicaciones.	II
A4.-Propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y organometálicos.	III, V
A5.-Principios de Termodinámica y sus aplicaciones en Química.	V
A6.-Operaciones unitarias en Ingeniería	I, II, III
A7.-Aspectos principales de la Terminología Química, nomenclatura, convenios y unidades.	I, II, III, IV, V
A8.-Tipos principales de reacciones químicas y sus características asociadas.	I, II, III, IV, V
A9.-Estudio de los elementos químicos, de sus propiedades según la Tabla Periódica y de sus compuestos.	I, II, III, IV, V
<b>B.-Competencias Profesionales.-</b>	
B1.-Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.	III, IV, V
B2.-Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos en química, según modelo previamente desarrollado.	II, III, IV, V
B3.-Evaluación, interpretación y síntesis de datos en información Química.	I, II
B4.-Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio, en términos de su significación y las teorías que los sustentan. Manejo de instrumentación química estándar para investigación.	III
B5.-Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos en relación con sistemas químicos.	II
B6.- Utilización de software científico específico en química.	II, III, V
B7.-Reconocer y analizar nuevos problemas en química y plantear estrategias para solucionarlos.	I, II, III, IV, V
B8.-Valoración de riesgos y manipulación de materiales químicos con seguridad.	I, II, III, IV, V
<b>C. Competencias Académicas.-</b>	
C1.-Equilibrio entre teoría y experimentación en química.	III
C2.-Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.	IV
C3.- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.	I, II, III, IV, V
C4.- Capacidad de relacionar la química con otras disciplinas.	I, II, III, IV, V

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinarias</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	CET <sup>1</sup>
1. Adquirir una visión general, unitaria y básica de la Física en sus distintas partes (mecánica, ondas y oscilaciones, termodinámica, electromagnetismo, física cuántica).	A2, A5, B1
2. Saber aplicar los conceptos físicos y leyes de conservación en la resolución de problemas de física, incluyendo el utilizar con soltura los conceptos y herramientas matemáticas necesarias.	B1, B2, B7



### III. Contenidos

#### *Selección y estructuración de conocimientos generales\**

#### **0. Sistemas de medidas.**

0.1 Dimensiones, unidades de las magnitudes físicas. El Sistema Internacional de unidades (SI). Cifras significativas

#### **1. Mecánica**

1.1 Vector desplazamiento, velocidad y aceleración. Velocidad relativa. Movimiento con aceleración constante. Movimiento de proyectiles.

1.2 Primera ley de Newton: la ley de inercia. Sistemas de referencia inercial. Segunda ley de Newton. Conceptos de fuerza y masa inercial. Unidades. Tercera ley de Newton.

1.3 Fuerzas de rozamiento estático y cinético. El movimiento circular y la aceleración centrípeta.

1.4 Conceptos de trabajo y energía cinética. Teorema de trabajo-energía cinética. Potencia. Energía potencial y fuerzas conservativas.

1.5 La conservación de la energía mecánica. Aplicaciones. El teorema trabajo-energía. Masa y energía. Cuantización de la energía.

1.6 Sistemas de partículas: el centro de masa. Conservación del momento lineal. Energía cinética de un sistema. Colisiones. Sistema de referencia centro de masa.

1.7 Desplazamiento angular, velocidad angular y aceleración angular. Torque, momento de inercia y segunda ley de Newton para la rotación. Energía cinética rotacional. Condición de rodamiento sin deslizamiento.

1.8 Momento angular. Conservación del momento angular. Cuantización del momento angular.

1.9 El principio de relatividad y la constancia de la velocidad de la luz. Dilatación del tiempo. Contracción de longitudes. Momento y energía relativistas. Masa en reposo.

1.10 Leyes de Kepler. Ley de gravedad de Newton. El campo gravitacional.

1.11 Densidad. Presión en un fluido. Flotabilidad y el principio de Arquímedes. Fluidos en movimiento: ecuación de Bernoulli. Viscosidad.

#### **2. Oscilaciones y ondas.**

2.1 Movimiento armónico simple. Algunos sistemas oscilantes: objeto unido a un muelle vertical, el péndulo simple. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas y resonancia.

2.2 Movimiento ondulatorio. Ondas longitudinales y transversales. Velocidad de las ondas. Ecuación de onda. Ondas armónicas. Intensidad de una onda. Reflexión y refracción. Difracción. El efecto Doppler.

2.3 Interferencia de ondas armónicas. Ondas estacionarias: en una cuerda fija en ambos extremos; en una cuerda fija en un extremo; en ondas sonoras.

2.4 Luz. La luz como partícula: fotones, efecto fotoeléctrico, scattering Compton. Cuantización de la energía en los átomos. Electrones y ondas de materia. La hipótesis de de Broglie. Interferencia y difracción de electrones. Ondas estacionarias y cuantización de la energía.

#### **3. Termodinámica.**

3.1 Temperatura. Equilibrio térmico. La escala de temperatura absoluta y los termómetros de gas. La ley del gas ideal. La teoría cinética de gases. El teorema de equipartición.

3.2 Capacidad calorífica. Cambios de fase y calor latente. El experimento de Joule y la primera ley de la termodinámica. Energía interna de un gas ideal. Trabajo de expansión de un gas. Procesos cuasiestáticos.

3.3 Máquinas térmicas y la segunda ley de la termodinámica. El ciclo de Carnot. Escala de temperaturas absolutas. Entropía. Entropía de un gas ideal. Cambio de entropía para varios procesos.

3.4 La ecuación de van der Waals. Diagramas de fase. Mecanismos y transmisión de la energía térmica: conducción, convección y radiación.

#### **4. Electricidad y magnetismo.**

4.1 Carga eléctrica. Cuantización de la carga. Conservación de la carga. Conductores y aislantes. Ley de Coulomb. El campo eléctrico. Dipolos eléctricos.

4.2 Ley de Gauss. Cálculo del campo eléctrico a partir de la ley de Gauss. Carga y campo en la superficie de los conductores.

4.3 Potencial eléctrico. Continuidad del potencial eléctrico. Potencial eléctrico debido a un sistema de cargas puntuales. Relación entre el potencial eléctrico y el campo eléctrico.

4.4 Energía potencial electrostática. Capacidad eléctrica y condensadores. Energía del campo eléctrico. Dieléctricos.

- 4.5 Corriente eléctrica. Resistencia y ley de Ohm. Energía en circuitos eléctricos: baterías y *fem*. Reglas de Kirchhoff. Circuitos *RC*.
- 4.6 Fuerza ejercida por un campo magnético. Movimiento de una partícula cargada en un campo magnético. Torques sobre espiras e imanes. Momento dipolar magnético.
- 4.7 El campo magnético de una carga puntual en movimiento. El campo magnético de corrientes. Ley de Biot-Savart. Ley de Gauss para el magnetismo. Ley de Ampère. Magnetismo en la materia.
- 4.8 Flujo magnético. *Fem* inducida y ley de Faraday-Henry. Ley de Lenz. Inducción mutua y autoinducción. Circuitos *RL*.
- 4.9 Generadores de corriente alterna. Corriente alterna en resistencias, inductores y condensadores. Circuitos *LC* y *RLC*.
- 4.10 Corriente desplazamiento de Maxwell. Ecuaciones de Maxwell.

### **5. Física moderna.**

- 5.1 La ecuación de Schrödinger. Partícula en un pozo cuadrado finito. El oscilador armónico. Funciones de onda y niveles de energía.
- 5.2 El átomo nuclear. Espectros atómicos. El modelo de Bohr del átomo de hidrógeno. Teoría cuántica del átomo de hidrógeno. Efecto spin-órbita y estructura fina.
- 5.3 Enlaces moleculares. Niveles de energía y espectros de moléculas diatómicas. La estructura de los sólidos. Semiconductores.
- 5.4 Propiedades de los núcleos. Radioactividad. Desintegración beta, gamma y alfa. Reacciones nucleares. Fisión y fusión.
- 5.5 Hadrones y leptones. Spin y antipartículas. Leyes de conservación. Quarks. Partículas de campo. La teoría electrodébil. El modelo estándar.



## *Secuenciación de bloques temáticos y temas*

### **0. Sistemas de medidas.**

0.1 Dimensiones, unidades de las magnitudes físicas. El Sistema Internacional de unidades (SI). Cifras significativas

### **1. Mecánica**

1.1 Vector desplazamiento, velocidad y aceleración. Velocidad relativa. Movimiento con aceleración constante. Movimiento de proyectiles.

1.2 Primera ley de Newton: la ley de inercia. Sistemas de referencia inercial. Segunda ley de Newton. Conceptos de fuerza y masa inercial. Unidades. Tercera ley de Newton.

1.3 Fuerzas de rozamiento estático y cinético. El movimiento circular y la aceleración centrípeta.

1.4 Conceptos de trabajo y energía cinética. Teorema de trabajo-energía cinética. Potencia. Energía potencial y fuerzas conservativas.

1.5 La conservación de la energía mecánica. Aplicaciones. El teorema trabajo-energía. Masa y energía. Cuantización de la energía.

1.6 Sistemas de partículas: el centro de masa. Conservación del momento lineal. Energía cinética de un sistema. Colisiones. Sistema de referencia centro de masa.

1.7 Desplazamiento angular, velocidad angular y aceleración angular. Torque, momento de inercia y segunda ley de Newton para la rotación. Energía cinética rotacional. Condición de rodamiento sin deslizamiento.

1.8 Momento angular. Conservación del momento angular. Cuantización del momento angular.

1.9 El principio de relatividad y la constancia de la velocidad de la luz. Dilatación del tiempo. Contracción de longitudes. Momento y energía relativistas. Masa en reposo.

1.10 Leyes de Kepler. Ley de gravedad de Newton. El campo gravitacional.

1.11 Densidad. Presión en un fluido. Flotabilidad y el principio de Arquímedes. Fluidos en movimiento: ecuación de Bernoulli. Viscosidad.

### **2. Oscilaciones y ondas.**

2.1 Movimiento armónico simple. Algunos sistemas oscilantes: objeto unido a un muelle vertical, el péndulo simple. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas y resonancia.

2.2 Movimiento ondulatorio. Ondas longitudinales y transversales. Velocidad de las ondas. Ecuación de onda. Ondas armónicas. Intensidad de una onda. Reflexión y refracción. Difracción. El efecto Doppler.

2.3 Interferencia de ondas armónicas. Ondas estacionarias: en una cuerda fija en ambos extremos; en una cuerda fija en un extremo; en ondas sonoras.

2.4 Luz. La luz como partícula: fotones, efecto fotoeléctrico, scattering Compton. Cuantización de la energía en los átomos. Electrones y ondas de materia. La hipótesis de de Broglie. Interferencia y difracción de electrones. Ondas estacionarias y cuantización de la energía.

### **3. Termodinámica.**

3.1 Temperatura. Equilibrio térmico. La escala de temperatura absoluta y los termómetros de gas. La ley del gas ideal. La teoría cinética de gases. El teorema de equipartición.

3.2 Capacidad calorífica. Cambios de fase y calor latente. El experimento de Joule y la primera ley de la termodinámica. Energía interna de un gas ideal. Trabajo de expansión de un gas. Procesos cuasiestáticos.

3.3 Máquinas térmicas y la segunda ley de la termodinámica. El ciclo de Carnot. Escala de temperaturas absolutas. Entropía. Entropía de un gas ideal. Cambio de entropía para varios procesos.

3.4 La ecuación de van der Waals. Diagramas de fase. Mecanismos y transmisión de la energía térmica: conducción, convección y radiación.

### **4. Electricidad y magnetismo.**

4.1 Carga eléctrica. Cuantización de la carga. Conservación de la carga. Conductores y aislantes. Ley de Coulomb. El campo eléctrico. Dipolos eléctricos.

4.2 Ley de Gauss. Cálculo del campo eléctrico a partir de la ley de Gauss. Carga y campo en la superficie de los conductores.

4.3 Potencial eléctrico. Continuidad del potencial eléctrico. Potencial eléctrico debido a un sistema de cargas puntuales. Relación entre el potencial eléctrico y el campo eléctrico.

4.4 Energía potencial electrostática. Capacidad eléctrica y condensadores. Energía del campo eléctrico. Dieléctricos.

4.5 Corriente eléctrica. Resistencia y ley de Ohm. Energía en circuitos eléctricos: baterías y *fem*. Reglas de

Kirchhoff. Circuitos RC.
4.6 Fuerza ejercida por un campo magnético. Movimiento de una partícula cargada en un campo magnético. Torques sobre espiras e imanes. Momento dipolar magnético.
4.7 El campo magnético de una carga puntual en movimiento. El campo magnético de corrientes. Ley de Biot-Savart. Ley de Gauss para el magnetismo. Ley de Ampère. Magnetismo en la materia.
4.8 Flujo magnético. <i>Fem</i> inducida y ley de Faraday-Henry. Ley de Lenz. Inducción mutua y autoinducción. Circuitos RL.
4.9 Generadores de corriente alterna. Corriente alterna en resistencias, inductores y condensadores. Circuitos LC y RLC.
4.10 Corriente desplazamiento de Maxwell. Ecuaciones de Maxwell.
<b>5. Física moderna.</b>
5.1 La ecuación de Schrödinger. Partícula en un pozo cuadrado finito. El oscilador armónico. Funciones de onda y niveles de energía.
5.2 El átomo nuclear. Espectros atómicos. El modelo de Bohr del átomo de hidrógeno. Teoría cuántica del átomo de hidrógeno. Efecto spin-órbita y estructura fina.
5.3 Enlaces moleculares. Niveles de energía y espectros de moléculas diatómicas. La estructura de los sólidos. Semiconductores.
5.4 Propiedades de los núcleos. Radioactividad. Desintegración beta, gamma y alfa. Reacciones nucleares. Fisión y fusión.
5.5 Hadrones y leptones. Spin y antipartículas. Leyes de conservación. Quarks. Partículas de campo. La teoría electrodébil. El modelo estándar.

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	<i>Procedencia</i>
Rq: Es muy recomendable que conozca los conceptos del temario de física del Bachillerato en la modalidad de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud o en la modalidad de Tecnología		Todos	Bachillerato

#### IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo<sup>ii</sup></i>	<i>D<sup>iii</sup></i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>	
Presentación del plan docente de la asignatura	GG	C-E (I)	1		
TEMA 0	GG	T(II)	1	0 3	
TEMA 1					
Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	24	1 1, 2, 3	
Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase)	S	P(IV)	14		
Estudio de la teoría y realización de cuestiones y ejercicios	NP	P(IV,VI)	28		
TEMA 2					
Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	11	2 1, 2, 3	
Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase)	S	P(IV)	6		
Estudio de la teoría y realización de cuestiones y ejercicios	NP	P(IV,VI)	14		
Estudio y preparación del examen de los temas 1 y 2	NP	T-P(VII)	20	1, 2	
Examen parcial de los temas 1 y 2	GG	C-E(I)	3		
TEMA 3					
Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	11	3 1, 2, 3	
Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase)	S	P(IV)	6		
Estudio de la teoría y realización de cuestiones y ejercicios	NP	P(IV,VI)	6		
TEMA 4					
Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	24	4 1, 2, 3	
Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase)	S	P(IV)	14		
Estudio de la teoría y realización de cuestiones y ejercicios	NP	P(IV,VI)	28		
Estudio y preparación del examen de los temas 3 y 4	NP	T-P(VII)	20	3, 4	
Examen parcial de los temas 1 y 2	GG	C-E(I)	3		
TEMA 5					
Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T(II)	11	5 1, 2, 3	
Realización de cuestiones y ejercicios propuestos (en clase)	S	P(IV)	6		
Estudio de la teoría y realización de cuestiones y ejercicios	NP	P(IV,VI)	14		
Estudio y preparación del examen final	NP	T-P(VII)	30	Todos	
Realización del examen final	GG	C-E(I)	3		

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	40	10	-	10	113
	Teóricas (II y III)	40	82	67	82	123
	Prácticas (IV, V y VI)					
	Subtotal	40	92	67	92	236
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)					
	Teóricas (II y III)					
	Prácticas (IV, V y VI)	20	46	32	92	69
	Subtotal	20	46	32	92	69
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)					
	Teóricas (II y III)					
	Prácticas (IV, V y VI)					
	Subtotal					
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		1		70	54	
Totales			138(5,52 ECTS)	169(6,76 ECTS)	208	305

### *Otras consideraciones metodológicas\**

#### *Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales*

Dada la naturaleza de la asignatura "Física", con un extenso programa, difícilmente es posible el estudio en profundidad de los innumerables conceptos, leyes, aplicaciones que incluye la materia. En mi opinión la asignatura debería tener como objetivo que, al finalizar el curso, todos los alumnos tengan un conocimiento claro, básico (pero no tanto que no le permita realizar problemas numéricos) de los principales campos de la física para que le sirvan como un punto de partida indispensable para entender la base física de otras materias de su titulación. Para la mayoría de los alumnos, con una adecuada formación en el bachillerato, la asignatura casi podría considerarse como un repaso general, con una nueva visión de conjunto, más profunda y avanzada, y con unas exigencias algo mayores en sus habilidades para saber plantear y resolver, con las herramientas matemáticas necesarias, los problemas de la asignatura. Para los que no hayan tenido esa formación adecuada y sea su primer contacto con la física, deben saber que la asignatura está concebida como de contenidos autosuficientes, pero que necesariamente habrán de rebajarse las expectativas, y los objetivos para estos alumnos habrá que reducirlos a los mínimos indispensables.

Las clases de Grupos Grandes se plantean según el modelo tradicional en la que el profesor explica los conceptos y realiza ejemplos. Debido a la gran cantidad de bibliografía accesible para un curso de física de este nivel he creído conveniente utilizar un libro de texto para el curso, del que adopto la ordenación de los temas, la notación empleada y el grado de dificultad de sus ejercicios. Salvo las particulares necesidades de abreviar en unas partes y extenderse en otras, se seguirá la pauta marcada por el libro de texto con bastante fidelidad. Creo que esto beneficia al alumno al liberarle de la necesidad de tomar apuntes en las clases (a menudo incompletos, a menudo erróneos). El discurso de los distintos contenidos tiene de este modo en mi opinión una coherencia interna y un tratamiento similar en su claridad de exposición, en lugar de un discurso fragmentario y disperso en el que se puede caer al reunir el contenido de diversas fuentes. Otra ventaja de seguir un libro de texto es que el alumno puede anticiparse a las explicaciones del profesor y puede hacer una lectura previa de los temas que se van a explicar en el aula o bien puede completar fácilmente una laguna. También es una referencia constante para el alumno del grado de dificultad exigible al final del curso y del tipo de problemas que el profesor espera que el alumno sepa resolver.

Las clases teóricas se complementan con clases de problema impartidas en grupos más pequeños. En ellas aunque el profesor haga completamente el planteamiento, desarrollo y solución de algunos problemas, se invitará a los alumnos a que los resuelvan ellos mismos, bien de forma individual o en colaboración con otros compañeros. Estos problemas han sido propuestos previamente al finalizar cada unidad del programa, por lo que el alumno puede trabajar en ellos con anticipación.

Inicialmente he creído prudente adoptar una enseñanza tradicional y no programar tutorías ECTS para grupos reducidos en esta asignatura. Creo que en esta asignatura de contenidos básicos y generales, el mayor esfuerzo del alumno debe estar en comprender y estudiar los conceptos físicos y saber aplicarlos con una cierta desenvoltura y las clases de Grupo Grande y de Seminario o problemas cubren estas necesidades esencialmente. Si en el futuro las tutorías ECTS se constituyen en una útil herramienta para el aprendizaje, ampliamente y libremente aceptada o demandada por los alumnos, no tendré inconveniente en rectificar y desviar parte del peso de la actividad presencial a las tutorías ECTS.

El alumno puede evitar la ansiedad e incertidumbre sobre su calificación final mediante la realización de dos exámenes parciales programados a lo largo del curso. Si sus resultados son satisfactorios puede eliminar materia para el examen final y en cualquier caso sirven para comprobar si su nivel de aprovechamiento y el exigido por el profesor son los adecuados. En mi opinión, con la posibilidad de eliminar materia mediante exámenes parciales, una de las mayores dificultades de la asignatura que perciben los alumnos, su extensión, queda muy atenuada, permitiendo considerar esta asignatura anual, como tres asignaturas trimestrales, mucho más accesibles para aprobar.

*Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales*

Es altamente recomendable para los alumnos de primer curso que asistan con regularidad a las actividades presenciales. El alumno debería realizar una lectura pausada, atenta y cuidadosa de las distintas unidades del programa en el libro de texto, teniendo como referencia las explicaciones y guía que el profesor ha realizado en las actividades presenciales; realizar y comprender los ejemplos que con todo detalle vienen resueltos en el libro de texto, e intentar realizar algunos de los problemas propuestos para esa unidad: los puramente conceptuales y los que son más aplicados; los sencillos, los de dificultad media y los que son más exigentes. Muchas veces lo más útil, aunque el alumno no lo perciba así, es sencillamente el plantearse cómo pueden resolverse, aunque inicialmente no sepan encontrar un camino para resolverlos. Pero el sólo hecho de cuestionarse un problema, puede ayudar a comprender mejor un concepto, a ordenar las ideas, o hacernos dudar cuando creíamos equivocadamente que estaba muy claro. El realizar esquemas o leer el resumen que aparece al final de cada unidad en el libro de texto, puede servir para que el alumno no olvide ningún concepto importante y es recomendable que lo haga antes de intentar resolver los problemas propuestos. Si las explicaciones sobre alguna determinada materia le parecen insuficientes al alumno, éste podría, además de recurrir a las tutorías tradicionales con el profesor, consultar otras obras de la bibliografía o recurrir a la inmensa información accesible libre e instantáneamente a través de Internet. Al fin y al cabo, el único método que conozco para aprender es haciéndonos preguntas.

*Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos*

*Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales*

## V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>	<i>Vinculación*</i>	
	<i>Objetivo</i>	<i>CC<sup>m</sup></i>
<p><b>1.</b> Conocer y saber aplicar en casos concretos sencillos los conceptos básicos y fundamentales de la física. Esta sería la parte que tradicionalmente se denomina de “teoría” en los exámenes. En ella no se pretende que el alumno sepa desarrollar un tema completo a partir de un título de una unidad o de una sección de la materia, sino que sepa <b>responder a preguntas cortas y directas</b>. Al alumno así, no se le exigirá tanto el memorizar desarrollos, sino el comprender lo más claramente posible las definiciones y conceptos y sus aplicaciones inmediatas.</p>	1	25%
<p><b>2.</b> Con respecto a la parte tradicionalmente llamada de “problemas” en los exámenes, los criterios para evaluar serán:</p> <p><b>2.1</b> El correcto planteamiento del problema, con la adecuada justificación de las leyes, procedimientos o ecuaciones empleadas, como se ha explicado y recomendado en las clases teóricas y seminarios, que por <b>sí sólo constituyan una serie de instrucciones viables para alcanzar la solución</b>. Se valorará especialmente la utilización de esquemas o diagramas, la inclusión de ejes de referencia, con origen y dirección de los ejes escogida por el alumno, la inclusión de los orígenes de las funciones energía potencial, definición del sistema escogido (esto es especialmente importante y suele ser infravalorado por el alumno, pero la verdad o falsedad de muchos enunciados físicos está ligado a la definición de lo que consideramos sistema y de lo que se consideremos exterior al sistema), la correcta y clara forma de denotar las variables que intervienen en el problema o los distintos estados que experimente un sistema, etc. Los errores muy graves de conceptos serán castigados con severidad, y con mínima tolerancia. Si el planteamiento del problema es correcto, el alumno puede asegurarse un <b>40-50%</b> de la puntuación asignada al problema.</p> <p><b>2.2 Realizar los pasos intermedios adecuados para alcanzar la solución.</b> Comprende las habilidades matemáticas necesarias como: despejar incógnitas, resolver sistemas de ecuaciones, álgebra matricial y vectorial, cálculo diferencial e integral, funciones trigonométricas, etc. En esta parte también se valorará el correcto empleo de las unidades y dimensiones de las variables físicas. Si el planteamiento del problema es correcto, un desarrollo bien hecho puede sumar un <b>35-40%</b> de la puntuación asignada al problema.</p> <p><b>2.3 Alcanzar el resultado final.</b> Si el alumno es capaz de llegar a la correcta solución del problema, con sus correspondientes unidades y cifras significativas, si se trata de un problema numérico, o a la expresión matemática o ecuación que se buscaba, el alumno obtendrá el resto de los puntos hasta el 100% de los asignados al problema (entre un <b>10-25%</b> del total, si los pasos previos del problema están bien resueltos). Una solución correcta sin un planteamiento o un desarrollo que la justifique, no puntuará nada en el problema. En otras palabras, sólo los resultados justificados serán tenidos en cuenta para puntuar. Si el alumno no alcanza el correcto resultado final debido a un despiste, o a un error en un paso intermedio, la penalización será proporcionalmente pequeña. La sugerencia de soluciones alternativas o la discusión de la solución obtenida, casos particulares,..., será valorada muy positivamente. Análogamente, si la solución es incorrecta pero el alumno es capaz de argumentar su incorrección, será tenido en consideración en la puntuación del problema.</p>	2, 3	75%

*Actividades e instrumentos de evaluación*

Exámenes parciales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba de desarrollo escrito, con preguntas o aplicaciones teóricas breves y directas y problemas. El alumno deberá llevar el día del examen al aula lápiz, bolígrafo, pluma o similar, una pequeña calculadora de bolsillo, y algún carné con fotografía que oficialmente le permita identificarse. En el aula de examen se le facilitará, junto con el enunciado de las preguntas, una tabla de constantes y unidades de conversión que el alumno puede eventualmente necesitar. Este es el único material que estará permitido en el aula de examen. La duración del examen se estima en unas tres horas. Se han planificado dos exámenes parciales a lo largo del curso, cada uno incluyendo el 40% aproximadamente de los contenidos. Si el alumno aprueba un parcial, o si aprueba los dos parciales, elimina esa materia para el examen final. Si el alumno suspende un parcial pero la nota media de los dos parciales es aprobado, el alumno compensa la parte suspensa y elimina la materia de los dos parciales para el examen final. Los exámenes parciales son libres y voluntarios para el alumno. Están pensados para facilitarles aprobar y obtener una buena calificación final en el acta.</li></ul>	*0-80%
Examen final	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba de desarrollo escrito, con preguntas o aplicaciones teóricas breves y directas y problemas. El alumno deberá llevar el día del examen al aula lápiz, bolígrafo, pluma o similar, una pequeña calculadora de bolsillo, y algún carné con fotografía que oficialmente le permita identificarse. En el aula de examen se le facilitará, junto con el enunciado de las preguntas, una tabla de constantes y unidades de conversión que el alumno puede eventualmente necesitar. Este es el único material que estará permitido en el aula de examen. La duración del examen se estima en unas tres horas. Todos los alumnos tendrán que realizar el examen final si quieren aspirar a la máxima puntuación, ya que se deja para este examen el 20% de los contenidos de la materia (tercer parcial). La calificación final de la asignatura se realizará promediando las calificaciones obtenidas en los exámenes parciales (si se ha presentado a ellos el alumno) y el examen final; el peso del primer y segundo parcial será el 40% de la calificación final. Si algún alumno ha aprobado uno o los dos parciales, pero está insatisfecho con la calificación obtenida y desea mejorar la calificación final, puede volverse a examinar de nuevo de la parte que elija, o de las dos, en el examen final. Si la calificación obtenida en el examen final fuese inferior a la de los parciales, se reservará la puntuación más alta conseguida en los parciales. No se reservan parciales aprobadas para otras convocatorias oficiales.</li></ul>	*20-100%

\*Si se supera o presenta a los exámenes parciales la nota será el 80% del total y el 20 % restante el examen final. Si no se presenta a los exámenes parciales la nota será el 100% del examen final

*Observaciones (normas, requisitos, fechas de entrega...)\**

•

## VI. Bibliografía

### *Bibliografía de apoyo seleccionada*

- Paul A. TIPLER. *Física (para científicos e ingenieros)*, Tomos 1 y 2, 4ª edición, 1999. Ed. Reverté.
- Paul A. TIPLER, Gene Mosca. *Física para la ciencia y la tecnología, Volumen 1: Mecánica, Oscilaciones y Ondas, Termodinámica; Volumen 2: Electricidad y Magnetismo, Luz, Física Moderna*, 5ª edición, 2004. Ed. Reverté.
- Marcelo ALONSO y Edward J. FINN. *Physics*. Ed. Addison-Wesley Publishers Ltd., 1992.
- Richard FEYNMAN, Robert B. LEIGHTON y Matthew SANDS, *Física (Volumen I: Mecánica, radiación y calor; Volumen II, Electromagnetismo y materia)*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. (1987).
- Francis W. SEARS, Mark W. ZEMANSKY, Hugh D. YOUNG. *Física Universitaria*, 6ª ed. En español, Addison-Wesley Iberoamericana, 1988.
- Raymond A. SERWAY. *Física (Tomos I y II)*. Ed. McGraw-Hill, 4ª edición española, 1997.
- Raymond A. SERWAY, John W. JERWETT, Jr. *Física (Volumen 1 y 2)*. Ed. Thomson, 3ª edición española, 2003.
- W. Edward Gettys, Frederick J. Keller y Malcolm J. Skove, *Física clásica y moderna*, McGraw-Hill, Inc, 1991.
- Antonio FERNÁNDEZ-RAÑADA (ed.), *Física básica 1*. Alianza Editorial, El libro de bolsillo 1640, 1993. *Física Básica 2*, El libro de bolsillo 1823, 1997.
- J.M. Lévy-Leblond y André Butoli, *La física en preguntas*, 1. *Mecánica*; 2. *Electricidad y magnetismo*, El libro de bolsillo, Ciencia y técnica 2009 y 2010 (2003)

### *Bibliografía o documentación de lectura obligatoria\**

### *Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...\**

#### **Códigos del Plan Docente**

i *CET*. Competencias Específicas del Título (véase el apartado de Contextualización curricular)

ii *Típos de actividades*. GG (Grupo Grande); S (Seminario o Laboratorio); Tut (Tutoría ECTS); No presenciales (NP); C-E, I (Coordinación o evaluación); T, II (Teórica de carácter expositivo o de aprendizaje a partir de documentos); T, III (Teórica de discusión); P, IV (Prácticas basadas en la solución de problemas); P, V (Prácticas basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas, estudio de casos...); P, VI (Prácticas con proyectos o trabajos dirigidos); T-P, VII (Otras teórico-prácticas).

iii *D*. Duración en sesiones de 1 hora de trabajo presencial o no presencial (considerando en cada hora 50-55 minutos de trabajo neto y 5-10 de descanso).

iv *CC*. Criterios de Calificación (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final).