Guía Docente:

FÍSICA GENERAL

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	**Física General**
CARÁCTER:	**Formación Básica**
MATERIA:	**Física General**
MÓDULO:	**Básico**
TITULACIÓN:	**Grado de Química**
SEMESTRE/CUATRIMESTRE:	**Anual (primer curso)**
DEPARTAMENTO/S:	**Física de Materiales (Facultad de Ciencias Físicas)**

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinador de la asignatura (primer cuatrimestre)	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	LUCAS PÉREZ GARCÍA Física de Materiales 107 lucas.perez@fis.ucm.es
Coordinador de la asignatura (segundo cuatrimestre)	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	EMILIO NOGALES DÍAZ Física de Materiales 107 emilio.nogales@fis.ucm.es
Coordinador del laboratorio	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	JUAN ABEL BARRIO Física Atómica 221 (3ª planta) barrio@gae.ucm.es

Grupo A		
1er Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	ELENA NAVARRO PALMA Física de Materiales 122 enavarro@fis.ucm.es
2º Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	EMILIO NOGALES DÍAZ Física de Materiales 107 emilio.nogales@fis.ucm.es

Grupo B		
1er Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	ANA URBIETA QUIROGA/NOEMÍ CARMONA TEJERO Física de Materiales 106/117 anaur@fis.ucm.es; n.carmona@fis.ucm.es

2º Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	EMILIO NOGALES DÍAZ Física de Materiales 107 emilio.nogales@fis.ucm.es

Grupo C		
1er Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	OSCAR RODRÍGUEZ DE LA FUENTE Física de Materiales 117 oscar@material.fis.ucm.es
2º Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	Mª CARMEN SÁNCHEZ TRUJILLO Física de Materiales 114 santruji@fis.ucm.es

Grupo D		
1er Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	LUCAS PÉREZ GARCÍA Física de Materiales 107 lucas.perez@fis.ucm.es
2º Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	 Física de Materiales

Grupo E		
1er Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	LUCAS PÉREZ GARCÍA Física de Materiales 107 lucas.perez@fis.ucm.es
2º Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	MIGUEL ÁNGEL GONZÁLEZ BARRIO Física de Materiales 116 mabarrio@fis.ucm.es

II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

Los objetivos que persigue la enseñanza de la asignatura de *Física General* son que el alumno adquiera:

- Los conocimientos de Física requeridos por las enseñanzas del resto de la carrera, más los que resulten necesarios para respetar la estructura lógica propia de la disciplina y para adaptarse a la formación previa del alumno.
- La capacidad de aplicar dichos conocimientos, concretada en la adquisición de las aptitudes necesarias para, ante casos particulares, poder:
  - Identificarlos con los modelos teóricos.
  - Reconocer las variables físicas relevantes al fenómeno descrito.
  - Aplicar las leyes y principios generales.
  - Interpretar las condiciones físicas específicas y formularlas cuantitativamente.
  - Adquirir hábitos de experimentación.
  - Adquirir hábitos de interpretación y análisis, valorando resultados e identificando las implicaciones y relaciones que contengan.

Se pretende dotar al estudiante de:

(1) Capacidad instrumental para asimilar las disciplinas de la carrera que se apoyan en la materia de la asignatura.

(2) Capacidad de aplicar los modelos teóricos de la materia de la asignatura en contextos reales y de valorar críticamente los resultados de la aplicación.

(3) Rigor, agilidad y hábito en el uso de la metodología científico-técnica propia de la materia de la asignatura para la formación posterior y para el ejercicio profesional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Entre los objetivos específicos se pueden destacar los siguientes:

- Tener un conocimiento claro de las magnitudes físicas fundamentales y derivadas y de las unidades empleadas.
- Consolidar los conocimientos sobre los principios de la Mecánica de Newton.
- Relacionar las magnitudes trabajo y energía y saber resolver problemas atendiendo a criterios puramente energéticos.
- Adquirir los conocimientos básicos relativos al concepto de campo, haciendo énfasis en los campos eléctrico y magnético y también en las fuerzas y potenciales electrostáticos relacionados con los producidos por los iones y dipolos moleculares.
- Aplicar el concepto de campo al estudio del campo eléctrico producido por cargas eléctricas y al estudio del campo magnético producido por cargas en movimiento.
- Estudiar el comportamiento de cargas y corrientes eléctricas en el interior de campos eléctricos y magnéticos.
- Estudiar las ondas mecánicas y electromagnéticas como portadoras de energía y cantidad de movimiento.
- Conocer la radiación electromagnética y el espectro electromagnético.
- Comprender los fundamentos de la óptica física, en particular los fenómenos de interferencia y difracción de las ondas.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Es conveniente que los alumnos que se matriculen en esta asignatura hayan cursado estudios de Física y Matemáticas en el último año de Bachillerato. Así mismo, es conveniente que el alumno posea conocimientos de cálculo vectorial y cálculo diferencial e integral.

RECOMENDACIONES:

IV.- CONTENIDOS

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Magnitudes, unidades y análisis dimensional. Mecánica y leyes de Newton. Trabajo y energía. Sistemas de partículas. Fluidos. Movimiento oscilatorio y ondulatorio: ondas mecánicas y ondas electromagnéticas. Campo y potencial eléctrico. Campo magnético y inducción magnética. Óptica ondulatoria.

PROGRAMA:

PRIMER PARCIAL

Tema 1: Sistemas de unidades y vectores

- Magnitudes. Sistemas de unidades.
- Análisis dimensional.
- Vectores: definición y sistemas de referencia.
- Operaciones con vectores.
- Componentes cartesianas de un vector. Vector unitario.

Tema 2: Dinámica de una partícula. Leyes de Newton

- Leyes de Newton.
- Tipos de fuerza más importantes.
- Impulso de una fuerza.
- Dinámica del movimiento circular: componentes de la fuerza.

Tema 3: Trabajo y energía

- Trabajo.
- Potencia.
- Energía cinética.
- Energía potencial: campos de fuerzas conservativos.
- Principio de conservación de la energía mecánica.
- Fuerzas no conservativas: principio de conservación de la energía.
- Teorema del trabajo-energía
- Discusión de las curvas de energía potencial.

Tema 4: Sistema de partículas I: momento lineal y colisiones

- Centro de masas (CM). Cálculo del CM de sistemas de partículas discretos.
- Movimiento de traslación del CM del sistema de partículas.
- Conservación del momento lineal.
- Energía de un sistema de partículas: conservación de la energía.
- Colisiones.

Tema 5: Sistemas de partículas II: momento angular y rotación

- Movimiento de rotación del CM del sistema de partículas: momento de una fuerza, momento de inercia y momento angular.
- Dinámica de la rotación del sistema de partículas.
- Conservación del momento angular.
- Energía cinética de rotación.

Tema 6: Fluidos

- Presión en un punto de un fluido.
- Viscosidad.
- Fluidos en movimiento:
  - Principio de conservación de la materia: ecuación de continuidad.
  - Principio de conservación de la energía mecánica: ecuación de Bernouilli.
  - Ampliación del principio de la conservación de la energía al caso de fluidos viscosos: ecuación de Poiseuille.
- Tensión superficial. Capilaridad.

Tema 7: Movimiento oscilatorio

- Definición del movimiento armónico simple (MAS).
- Fuerza elástica: ley de Hooke.
- Ecuación general de un MAS. Parámetros que definen un MAS.
- Energía potencial, cinética y mecánica del MAS.
- Algunos sistemas oscilantes: objeto colgado de un muelle vertical y el péndulo simple.

SEGUNDO PARCIAL

Tema 8: Movimiento ondulatorio

- Definición de onda. La función de onda.
- Tipos de ondas.
- Velocidad de las ondas. La ecuación de onda.
- Ondas armónicas.
- Ondas y Barreras.
- Principio de superposición de ondas.
- Interferencia de ondas armónicas.
- Ondas estacionarias.

Tema 9: Campo eléctrico

- Carga eléctrica.
- Conductores y aislantes.
- Ley de Coulomb.
- El campo eléctrico.

- Líneas de campo eléctrico.
- Movimiento de cargas puntuales en campos eléctricos.
- Dipolos eléctricos.
- Flujo eléctrico.
- Ley de Gauss. Aplicaciones para el cálculo del campo eléctrico.
- Carga y campo en la superficie de los conductores.

Tema 10: Potencial eléctrico y energía electrostática

- Energía potencial electrostática. Potencial eléctrico.
- Potencial y líneas de campo eléctrico.
- Potencial debido a sistemas de cargas puntuales.
- Determinación del campo eléctrico a partir del potencial. Relación general entre el campo y el potencial.
- Cálculo del potencial para distribuciones continuas de carga.
- Superficies equipotenciales. Ruptura dieléctrica.
- Condensadores.
- Almacenamiento de la energía eléctrica.
- Dieléctricos.

Tema 11: Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua

- Corriente eléctrica y movimiento de cargas.
- Ley de Ohm y resistencia.
- Energía eléctrica y potencia eléctrica.
- Fuerza electromotriz en un circuito.
- Combinaciones de resistencias en serie y en paralelo.

Tema 12: Campo magnético

- Imanes y polos magnéticos.
- Fuerza ejercida por un campo magnético.
- Movimiento de una carga puntual en un campo magnético.

Tema 13: Fuentes de campo magnético

- Campo magnético creado por una carga puntual en movimiento.
- Campo magnético creado por corrientes eléctricas: ley de Biot y Savart.
- Ley de Ampère.
- Momentos magnéticos atómicos.

Tema 14: Inducción magnética

- Flujo magnético.
- Fuerza electromotriz inducida y ley de Faraday.
- Ley de Lenz.

Tema 15: Propiedades de la luz

- Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético.
- Espectros de luz.
- Fuentes luminosas. Absorción, dispersión y emisión estimulada.
- Propagación de la luz. Principios de Huygens y Fermat.
- Reflexión y refracción.
- Fenómenos de interferencia.
- Fenómenos de difracción.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

– Determinación del índice de refracción.
– Campo magnético creado por conductores.
– Curva característica de una lámpara.
– Determinación de la densidad de un sólido.
– Péndulo de torsión.

V.- COMPETENCIAS

GENERALES:

- **CG2:** Reconocer la importancia de la Química en diversos contextos y relacionarla con otras disciplinas.
- **CG3:** Continuar sus estudios en áreas especializadas de Química o en áreas multidisciplinares.
- **CG7:** Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- **CG12:** Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que las sustentan.
- **CG13:** Desarrollar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.

ESPECÍFICAS:

- **CE23:** Utilizar las magnitudes físicas fundamentales y las derivadas, los sistemas de unidades en que se miden y la equivalencia entre ellos.
  - **CE23-F1:** Explicar fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la Física.
- **CE24:** Utilizar los principios de la mecánica y las relaciones que se derivan de ellos, aplicándolos al movimiento de una partícula, y al de sistemas de partículas y fluidos.
  - **CE24-F1:** Describir y utilizar los principios de la mecánica newtoniana y las relaciones que se derivan de ellos.
  - **CE24-F2:** Describir y usar los fundamentos de la mecánica de fluidos.
  - **CE24-F3:** Describir conocimientos básicos relativos al movimiento ondulatorio, sus características esenciales y el principio de superposición.
- **CE25:** Aplicar los conceptos de campo, campos eléctrico y magnético a fenómenos relativos a fuerzas y potenciales electrostáticos, radiación electromagnética y fenómenos ópticos.
  - **CE25-F1:** Formular y utilizar conocimientos básicos relativos al concepto de campo, haciendo especial énfasis en los campos eléctrico y magnético.
  - **CE25-F2:** Demostrar y utilizar conocimientos básicos sobre la radiación electromagnética y su espectro y comprender los fundamentos de la óptica física.

- **TRANSVERSALES:**
  - **CT2:** Trabajar en equipo.
  - **CT3** Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
  - **CT4:** Adaptarse a nuevas situaciones.
  - **CT7:** Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.

VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	45	55	4
Seminarios / clases de problemas	30	30	2,4
Tutorías/Trabajos dirigidos	7	10,5	0,7
Laboratorios	12	9	0,84
Preparación de trabajos y exámenes	10	16,5	1,06
Total	**104**	**121**	**9**

VII.- METODOLOGÍA

1. **Clases presenciales de teoría:** el alumno deberá entregar al profesor un cuestionario por tema antes de que tengan lugar las clases magistrales destinadas a cada tema. De esta forma el contenido a tratar en clase no será completamente nuevo para los alumnos. Al comienzo de cada tema se expondrán el contenido, orden y objetivos principales de dicho tema. Al finalizar cada tema se hará un breve resumen de los contenidos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura y otras asignaturas afines.
2. **Seminarios / Clases presenciales de problemas**: se propondrá al alumno una relación de problemas/ejercicios con el objetivo de que intente su resolución previa a las clases presenciales, donde se llevará a cabo su resolución. Además, se propondrá al alumno la exposición en clase de la resolución de algunos problemas/ejercicios, debatiéndose sobre el procedimiento de resolución, el resultado y el significado de este último.
3. **Tutorías**: estarán dedicadas a la resolución de problemas por parte de los alumnos. El profesor hará de tutor y supervisará el trabajo de los alumnos.
4. **Actividades dirigidas**: estarán destinadas a potenciar el desarrollo del trabajo autónomo. El alumno (o grupo de alumnos) deberá resolver varios ejercicios en horas no presenciales. Además, el alumno deberá preparar y exponer en clase algún trabajo breve sobre los contenidos de la asignatura.

5. **Controles periódicos:** permitirán evaluar de forma continuada los progresos del alumno en la asignatura.
6. **Prácticas de laboratorio:** posibilitarán que los alumnos aprendan el método científico. Realizando y analizando determinados experimentos, tendrán que verificar si las hipótesis de partida son ciertas. Además, aprenderán a tratar de un modo matemático los errores cometidos en la experimentación.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- Tipler, Paul A.; Mosca, Gene: *"Física para la ciencia y la tecnología"*, 5ª ed., Ed. Reverté, 2005. En la actualidad existen dos ediciones, una en 2 volúmenes y otra en 6 volúmenes.
- Sears, F. W.; Zemansky, M. W.; Young, H. D.; Freedman, R. A.: *"Física universitaria I y II"*, Pearson, México, 2004.

COMPLEMENTARIA:

- Serway, Raymond A.; Beichner, Robert J.: *"Física"*, *Vol I y II*, 5ª ed., Ed. McGraw-Hill/Interamericana de México, 2001.
- Giancoli, Douglas C.:*"Física para Universitarios"*, *Vol. I y II.*, Editorial Alhambra Mexicana.

IX.- EVALUACIÓN

La asignatura se puede aprobar por cuatrimestres, guardándose los aprobados de éstos, incluido el laboratorio, hasta septiembre. En cada cuatrimestre se realizarán:

- Un examen Control, "C", a mitad del cuatrimestre.
- Un examen Parcial, "P", al final del cuatrimestre.
- Una Evaluación Continua, "EC", basada en entrega de problemas, pruebas cortas sobre entregables, realización de trabajos, tutorías-control, participación y preguntas en clase…

La **Calificación Final** de la asignatura, "CF", vendrá dada por:

$$CF = L + A$$

donde:

- $L = 0{,}2\left[0{,}5.M + 0{,}5.ExL\right]$

  L: calificación total del Laboratorio
  M: calificación de la memoria de las prácticas de Laboratorio
  ExL: calificación del examen de Laboratorio

- A es la media aritmética de las calificaciones obtenidas en cada cuatrimestre, "B", y se evalúa para cada uno de ellos de la siguiente manera:

$$B = 0.8\left[Ex + 0{,}3.EC\left(\frac{10 - Ex}{10}\right)\right] \quad \text{con} \quad Ex = P + 0{,}2.C\left(\frac{10 - P}{10}\right)$$

Ex: calificación de los exámenes
P: calificación del examen Parcial
C: calificación del examen Control
EC: calificación de Evaluación Continua

- Todas las calificaciones son sobre 10.

- Condiciones necesarias para superar la asignatura:
  - L > 5
  - P > 3
  - C > 3
  - ExL > 3
  - M > 4

- Para todos aquellos alumnos que no aprueben por cuatrimestres, se realizará un examen Final tanto en junio como en septiembre. El examen final constará de dos partes (primer parcial y segundo parcial). La nota que se obtenga en cada una de éstas partes se introducirá en la fórmula de "Ex" en el lugar que ocupa "P".

- Es posible compensar entre cuatrimestres siempre y cuando se obtenga una calificación en ellos, "B", superior a 4.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA 2009/2010

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1: Sistemas de unidades y vectores	Clases Teoría	1,5	1	1ª Semana	1ª Semana
	Clases Problemas	1	1		
2: Dinámica de una partícula. Leyes de Newton	Clases Teoría	4,5	1	2ª Semana	4ª Semana
	Clases Problemas	3	1		
	Tutoría programada	1	3	3ª Semana	
3: Trabajo y energía	Clases Teoría	3	1	5ª Semana	6ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
	Tutoría programada	1	3	6ª Semana	
4: Sistema de partículas I: momento lineal y colisiones	Clases Teoría	3	1	7ª Semana	8ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
5: Sistema de partículas II: momento angular y rotación	Clases Teoría	3	1	9ª Semana	10ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
	Tutoría programada	1	3	11ª Semana	
6: Fluidos	Clases Teoría	4,5	1	11ª Semana	13ª Semana
	Clases Problemas	3	1		
7: Movimiento oscilatorio	Clases Teoría	3	1	14ª Semana	15ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
	Tutoría programada	1	3	15ª Semana	
8: Movimiento ondulatorio	Clases Teoría	4,5	1	16ª Semana	18ª Semana
	Clases Problemas	3	1		
9: Campo eléctrico	Clases Teoría	4,5	1	19ª Semana	21ª Semana
	Clases Problemas	3	1		
	Tutoría programada	1	3	19ª Semana	
10: Potencial eléctrico y energía electrostática	Clases Teoría	3	1	21ª Semana	23ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
	Tutoría programada	1	3	23ª Semana	

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
11: Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua	Clases Teoría	1,5	1	24ª Semana	24ª Semana
	Clases Problemas	1	1		
12: Campo magnético	Clases Teoría	1,5	1	25ª Semana	25ª Semana
	Clases Problemas	1	1		
13: Fuentes de campo magnético	Clases Teoría	3	1	26ª Semana	27ª Semana
	Tutoría programada	1	3		
14: Inducción magnética	Clases Teoría	1,5	1	28ª Semana	28ª Semana
	Clases Problemas	1	1		
15: Propiedades de la luz	Clases Teoría	3	1	29ª Semana	30ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
	Tutoría programada	1	3	29ª Semana	

GRUPOS Y SESIONES DE LABORATORIO
Grupo A: Lunes de Semanas 2ª a 6ª del Segundo Cuatrimestre, de 14:30 a 16:30, Lunes de la Semana 8ª del Segundo Cuatr. de 17:00 a 19:00
Grupo B: Lunes de las semanas 2ª a 6ª y semana 8ª del Segundo cuatrimestre, de 11:30 a 13:30
Grupo C: Martes de Semanas 2ª a 6ª del Segundo cuatrimestre, de 14:30 a 16:30, Martes de la Semana 8ª del Segundo Cuatr. de 17:00 a 19:00
Grupo D: Martes de las semanas 2ª a 7ª del Segundo cuatrimestre, de 11:30 a 13:30
Grupo E: Martes de las semanas 2ª a 7ª del Segundo cuatrimestre, de 17:00 a 19:00

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total
Clases de teoría	CE23-F1, CE24-F1, CE24-F2, CE24-F3, CE25 -F1, CE25-F2	Exposición de conceptos teóricos.	Toma de apuntes.	Calificación de las respuestas realizadas por escrito a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.	45	55	100
Seminarios / Clases de problemas	CG7 CE23 CE24 CE25-F1 CE25-F2	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación de preguntas y dudas.	Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos y problemas numéricos.	30	30	60
Tutorías / Actividades dirigidas	CG7, CE23, CE24, CE25-F1, CE25-F2, CT2, CT3	Ayuda al alumno a dirigir su estudio con explicaciones y recomendaciones bibliográficas. Elaboración y propuesta de trabajos.	Consulta al profesor sobre las dificultades conceptuales y metodológicas que encuentra al estudiar la materia. Elaboración por escrito de trabajos individuales.	Participación del alumno y valoración del trabajo.	7	10,5	17.5
Laboratorios	CG12, CG13, CT2, CT3, CT4, CT7	Explicación de la metodología experimental y de análisis y presentación de resultados científicos.	Toma y análisis de datos durante las sesiones de laboratorio. Elaboración de memorias. Realización de examen específico del laboratorio.	Calificación de las memorias de laboratorio. Calificación del examen del laboratorio.	12	9	21
Exámenes	CG7, CT4	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.	Calificación del examen.	10	16,5	26.5