



Guía Docente:

FÍSICA



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2010-2011



I.- IDENTIFICACIÓN

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

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo A1		
1^{er} Cuatrimestre Teoría Seminario Tutoría	Profesora: Departamento: Despacho: e-mail:	ARANTZAZU MASCARAQUE SUSUNAGA Física de Materiales 2ª planta, 106 arantzazu.mascaraque@fis.ucm.es
2^o Cuatrimestre Teoría Seminario Tutoría	Profesora: Departamento: Despacho: e-mail:	PILAR MARÍN PALACIOS Física de Materiales 113 pmarin@adif.es
Grupo A2		
1^{er} Cuatrimestre Teoría Seminario Tutoría	Profesor: Departamento: Despacho: e-mail:	DAVID MAESTRE VAREA Física de Materiales Laboratorio 1 david@material.fis.ucm.es
2^o Cuatrimestre Teoría Seminario Tutoría	Profesora: Departamento: Despacho: e-mail:	YANICET ORTEGA VILLAFUERTE Física de Materiales Laboratorio 1 pmarin@adif.es
Prácticas	Coordinador: Departamento: Despacho: e-mail:	JUAN ABEL BARRIO Física Atómica (Facultad de Físicas) 3ª planta, 221 barrio@gae.ucm.es



II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

Los objetivos que persigue la enseñanza de la asignatura de *Física* 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, ya que es necesario dominar con soltura los conocimientos de estas asignaturas. Asimismo, 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 e 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:
 - o Principio de conservación de la materia: ecuación de continuidad.
 - o Principio de conservación de la energía mecánica: ecuación de Bernoulli.

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 y difracción.



V.- COMPETENCIAS

■ GENERALES:

- **CG1:** Utilizar conceptos de materias básicas y tecnológicas que le capacite para el aprendizaje autónomo de nuevos métodos y teorías y para abordar nuevas situaciones.

■ ESPECÍFICAS:

- **CE2:** Utilizar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, campos y ondas y electromagnetismo y aplicarlos a la resolución de problemas propios de la ingeniería.
 - **CE2-F1:** Distinguir entre magnitudes escalares, vectoriales y tensoriales.
 - **CE2-F2:** Resolver problemas de estática de fluidos.
 - **CE2-F3:** Calcular circuitos eléctricos y sus componentes.
 - **CE2-F4:** Explicar el concepto de campo magnético.
 - **CE2-F5:** Recordar las propiedades electromagnéticas macroscópicas de un material.
 - **CE2-F6:** Describir los fundamentos de la óptica física y el funcionamiento de los instrumentos ópticos básicos.

■ TRANSVERSALES:

- **CT1:** Demostrar capacidad de análisis y síntesis.
- **CT7:** Trabajar en equipo demostrando capacidad para las relaciones interpersonales.
- **CT10:** Integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos a la resolución de problemas reales.
- **CT11:** Aprender de forma autónoma.

VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	60	65	5
Seminarios	15	20	1,4
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:** 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. **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 y en grupos pequeños. 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. **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

Las tutorías dirigidas y las prácticas de laboratorio serán obligatorias. Para poder realizar el examen final será necesario que el alumno haya participado en el 70% de las actividades presenciales. Las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos



y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003. La calificación final tendrá en cuenta los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

■ **EXÁMENES ESCRITOS:** **80%**

Los exámenes constarán de cuestiones y problemas sobre los contenidos impartidos durante el curso en las clases teóricas y seminarios.

■ **ACTIVIDADES DIRIGIDAS (TRABAJO):** **10%**

Se valorará un trabajo propuesto y presentado por escrito, así como la resolución de algunos problemas planteados en clase, y realizados tanto en grupo como de forma individual.

■ **LABORATORIOS:** **10%**



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1: Sistemas de unidades y vectores 2: Dinámica de una partícula. Leyes de Newton	Clases Teoría y problemas	10	1-2	1ª Semana	4ª Semana
	Tutoría programada*	1	4	3ª Semana	
3: Trabajo y energía	Clases Teoría y problemas	10	1-2	5ª Semana	8ª Semana
	Tutoría programada	1	4	6ª Semana	
4: Sistema de partículas I: momento lineal y colisiones 5: Sistema de partículas II: momento angular y rotación	Clases Teoría y problemas	10	1-2	9ª Semana	12ª Semana
	Tutoría programada	1	4	9ª y 12ª Semanas	
6: Fluidos	Clases Teoría y problemas	5	1-2	13ª Semana	14ª Semana
7: Movimiento oscilatorio 8: Movimiento ondulatorio	Clases Teoría y problemas	5	1-2	15ª Semana	16ª Semana
	Tutoría programada	1	4	16ª Semana	
9: Campo eléctrico 10: Potencial eléctrico y energía electrostática 11: Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua	Clases Teoría y problemas	20	1-2	17ª Semana	24ª Semana
	Tutoría programada	1	4	20ª Semana	
12: Campo magnético 13: Fuentes de campo magnético 14: Inducción magnética	Clases Teoría y problemas	10	1-2	25ª Semana	28ª Semana
15: Propiedades de la luz	Clases Teoría y problemas	5	1-2	29ª Semana	30ª Semana
	Tutoría programada	1	4	30ª Semana	

* las tutorías programadas están sujetas a posibles modificaciones según la planificación conjunta del curso.



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C (%)
Clases de teoría	CG1 CE2-F1, CE2-F4, CE2-F5, CE2-F6	Exposición de conceptos teóricos.	Toma de apuntes.	Calificación de las respuestas realizadas por escrito a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados	60	65	125	
Seminarios	CE2 CE2-F2 CE2-F3	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.	15	20	35	
Tutorías/ Actividades dirigidas	CT1, CT7, CT10, CT11	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	10
Laboratorios	CT1, 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	10
Exámenes	CT1, CT10	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno	Preparación y realización.		10	16,5	26,5	80
P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación								