



Guía Docente.

FÍSICA

Grado de ingeniería química



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2023-2024



I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Física
NÚMERO DE CRÉDITOS:	9
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 A	
Teoría Seminario Tutoría (1 ^{er} cuatrimestre)	Profesora: ELENA DÍAZ Departamento: Física de Materiales, Facultad de Ciencias Físicas Despacho: 02.106.0 e-mail: elenadg@ucm.es
Teoría Seminario Tutoría (2 ^o cuatrimestre)	Profesor: NEVENKO BISKUP Departamento: Física de Materiales, Facultad de Ciencias Físicas Despacho: 03.122.0 e-mail: nbiskup@ucm.es
Teoría Seminario Tutoría (2 ^o cuatrimestre)	Profesor: GABRIEL SÁNCHEZ SANTOLINO Departamento: Física de Materiales, Facultad de Ciencias Físicas Despacho: 03.122.0 e-mail: gsanchezsantolino@ucm.es
Grupo B	
Teoría Seminario Tutoría (1 ^{er} cuatrimestre)	Profesora: NOEMI CARMONA Departamento: Física de Materiales, Facultad de Ciencias Físicas Despacho: 02.213.A e-mail: ncarmona@ucm.es
Teoría Seminario Tutoría (2 ^o cuatrimestre)	Profesor: YANICET ORTEGA Departamento: Física de Materiales, Facultad de Ciencias Físicas Despacho: 02.126.0 e-mail: yanicet@fis.ucm.es

PROFESOR/ES DE LABORATORIO:

Laboratorio de Física General, Facultad de Ciencias Físicas, sótano central					
Grupo	Cuatri.	Profesor/a	Correo	Despacho	Depar.
A	1 ^o	María Garrido	magarr11@ucm.es	Seminario 3.5 3 ^a planta	FM



	1º	Álvaro A. González	alvaroag@ucm.es	02.204.0	FM
B	1º	María Garrido	magarr11@ucm.es	Seminario 3.5 3ª planta	FM
	1º	Francisco Fernández	frafer06@ucm.es	Seminario 3.5 3ª planta	FM

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: Cinemática. Dinámica de una partícula. Leyes de Newton

- Cinemática.
- 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: 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.

Tema 5: 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 6: 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 7: 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.

SEGUNDO PARCIAL

Tema 8: Movimiento ondulatorio. Ondas mecánicas

- 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: Ondas electromagnéticas. 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

Tema 10: 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 11: 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 12: 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 13: Campo magnético. Fuentes de Campo magnético. Inducción electromagnética

- Imanes y polos magnéticos.
- Fuerza ejercida por un campo magnético.
- Movimiento de una carga puntual en un 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.
- Flujo magnético.
- Fuerza electromotriz inducida y ley de Faraday.



- Ley de Lenz.

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.
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

La asistencia a las prácticas de laboratorio será obligatoria. 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 (TRABAJOS): 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%

Es imprescindible aprobar los laboratorios para aprobar la asignatura.

Los alumnos que hayan realizado las prácticas en cursos anteriores tendrán la opción de solicitar la no repetición de las mismas siempre que no hayan transcurrido más de 4 años desde que llevaron a cabo esas prácticas.

Se realizará un examen al final de cada cuatrimestre para evaluar la materia de cada uno de los dos parciales. Además, se realizará un examen final tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

Podrán aprobar la asignatura por parciales sin necesidad de presentarse al examen final aquellos alumnos que tengan aprobados los dos cuatrimestres (véase la nota sobre los compensables) y la parte de Laboratorio. En caso contrario se deberá aprobar el examen final de la convocatoria ordinaria o extraordinaria.

Compensables: las calificaciones comprendidas entre 4 y 5 ($4 \leq \text{calificación} < 5$) obtenidas en los exámenes parciales serán consideradas como compensables. Se considerarán superados los dos cuatrimestres si en algún parcial se obtiene una nota de compensable y en el otro una nota que sumada al parcial compensable dé un resultado mayor o igual a 10.

Los parciales aprobados (calificación ≥ 5) se guardarán para la convocatoria de los exámenes finales. Es decir, un alumno que tenga un parcial aprobado podrá, si así lo desea, examinarse solo del parcial suspenso en el examen final. Los cuatrimestres compensables se guardarán para las convocatorias finales, teniendo en cuenta que para aprobar la asignatura es necesario cumplir el requisito del punto anterior.

Las calificaciones de las actividades previstas para la evaluación de la asignatura (exámenes parciales, laboratorios, entrega de problemas, etc.) se comunicarán a los estudiantes con la antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de ésta u otras asignaturas. En todo caso, se respetará el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1: Sistemas de unidades y vectores 2: Cinemática. Dinámica de una partícula. Leyes de Newton	Clases Teoría y problemas	10	1	1ª Semana	4ª Semana
	Tutoría programada	1	1		
3: Trabajo y energía 4: Movimiento oscilatorio	Clases Teoría y problemas	12.5	1	5ª Semana	9ª Semana
	Tutoría programada	1	1		
5: Sistema de partículas I: momento lineal y colisiones 6: Sistema de partículas II: momento angular y rotación	Clases Teoría y problemas	10	1	10ª Semana	13ª Semana
	Tutoría programada	2	1		
7: Fluidos	Clases Teoría y problemas	5	1	14ª Semana	15ª Semana
8: Movimiento ondulatorio. Ondas mecánicas 9: Ondas electromagnéticas. Propiedades de la luz.	Clases Teoría y problemas	7.5	1	16ª Semana	18ª Semana
	Tutoría programada	1	1		
10: Campo eléctrico 11: Potencial eléctrico y energía electrostática 12: Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua	Clases Teoría y problemas	17.5	1	19ª Semana	25ª Semana
	Tutoría programada	1	1		
13: Campo magnético. Fuentes de campo magnético. Inducción electromagnética	Clases Teoría y problemas	12.5	1	26ª Semana	30ª Semana
	Tutoría programada	1	1		



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

