



CURSO ACADÉMICO 2019-20

Guía docente de la asignatura

Asignatura	FÍSICA GENERAL		
Materia	FÍSICA		
Módulo	BÁSICAS RAMA DE CIENCIAS		
Titulación	GRADO DE MATEMÁTICAS		
Plan	394	Código	40007
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	1º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	IVÁN CABRIA ÁLVARO y RICARDO GARCÍA GARCÍA		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983 423141 ext. 3141 E-MAIL: ivan.cabria@uva.es		
Horario de tutorías	Véase www.uva.es → Centros → Campus de Valladolid → Facultad de Ciencias → Tutorías Lunes - jueves 16:00-17:30, Facultad de Ciencias, despacho B120		
Departamento	Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Es una asignatura de revisión y complemento de los conceptos de Física contenidos en los planes de estudios de Bachillerato, que establece los mínimos imprescindibles para cualquier estudio de Ciencias. Esta asignatura sirve para abstraer las propiedades de fenómenos físicos, modelizarlas mediante leyes o ecuaciones y usar esas ecuaciones para predecir o explicar los fenómenos físicos.

Se imparte en el segundo cuatrimestre, en el primer curso del Grado de Matemáticas. Es una asignatura obligatoria básica. Forma parte del Módulo “Básicas Rama de Ciencias”.

1.2 Relación con otras materias

Es la única asignatura de la materia Física. En el plan de estudios del Grado de Matemáticas se recomienda haber cursado esta asignatura antes de cursar las asignaturas “Matemática Aplicada a las Ciencias Naturales y Sociales” del segundo curso y “Ampliación de Análisis Matemático” del tercer curso.

1.3 Prerrequisitos

Según la ficha de la asignatura no tiene ningún requisito obligatorio. Los contenidos de esta asignatura guardan relación con los contenidos de las asignaturas Física y Química de 1º de Bachillerato y Física de 2º de Bachillerato. Se recomienda tener conocimientos básicos de álgebra, trigonometría y análisis matemático para entender los contenidos y problemas de la Física General. Se imparte en el segundo cuatrimestre, después de “Matemáticas Básicas” en el primer cuatrimestre, para que los alumnos tengan los conocimientos básicos de matemáticas mencionados.



2. Competencias

2.1 Generales

- G2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas
- G3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- G4. Poder transmitir, tanto de forma oral como escrita, información, ideas, conocimientos, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.
- G7. Leer y comprender textos científicos tanto en lengua propia como en otras de relevancia en el ámbito científico, especialmente la inglesa.
- G9. Gestionar de forma óptima, tanto en el trabajo individual como en equipo, el tiempo de trabajo y organizar los recursos disponibles, estableciendo prioridades, caminos alternativos e identificando errores lógicos en la toma de decisiones.

2.2 Específicas

- E4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- E5. Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
- E7. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- E8. Planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- E11. Identificar las diferentes fases del proceso de modelización matemática, diferenciando la formulación, análisis, resolución e interpretación de resultados.



3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Entender el significado físico de una magnitud física y su medida y hacer un análisis dimensional de una ecuación de la física
- Calcular y expresar correctamente los errores de las medidas experimentales
- Entender los conceptos y leyes de la Mecánica, la Termodinámica y el Electromagnetismo, especialmente los conceptos de fuerza y energía y sus leyes.
- Plantear un problema de Mecánica, Termodinámica o Electromagnetismo mediante razonamientos físicos y resolverlo mediante álgebra, cálculo diferencial y cálculo integral



4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	18	Estudio y trabajo autónomo individual	90
Clases prácticas (resolución de problemas)	36	Estudio y trabajo autónomo grupal	
Laboratorios	6		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios			
Otras actividades (tres exámenes parciales)			
Total presencial	60	Total no presencial	90



5. Bloques temáticos

Bloque 0: Repaso de Matemáticas

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Para entender la asignatura de Física General se necesitan conocimientos básicos de matemáticas. Este bloque es un repaso de esas matemáticas. Se tratará principalmente de resolver problemas, de saber utilizar las matemáticas. No tiene asignada una cantidad de horas, ni temas concretos.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Hacer derivadas e integrales básicas
- Hacer operaciones básicas con vectores
- Usar las funciones básicas
- **Hacer operaciones básicas de álgebra y trigonometría**

c. Contenidos

Derivadas e integrales

Vectores

Funciones básicas

Álgebra y trigonometría

d. Métodos docentes

- **Resolución de problemas básicos de matemáticas**

e. Plan de trabajo

- ⤴ El primer día de clase se les entregará a los alumnos una hoja de problemas de matemáticas para que los resuelvan fuera de clase y los entreguen resueltos el segundo día de clase.
- ⤴ Los problemas se devolverán corregidos el tercer día de clase.
- ⤴ Los profesores explicarán las dudas que surjan sobre la resolución de los problemas.
- ⤴ **Se recomienda que el alumno repita los problemas que no haya resuelto hasta resolver correctamente todos los problemas.**

f. Evaluación

Este bloque no se evalúa, no cuenta para la nota final. No es parte de la evaluación. Sirve para que el alumno adquiera los conocimientos y capacidades matemáticas mínimas para entender la asignatura.



Bloque 1: Magnitudes y Mecánica

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

La Física se divide en tres partes: Mecánica, Termodinámica y Electromagnetismo. El primer bloque consta de un tema de Magnitudes y errores y tres temas de Mecánica. El tema de magnitudes y errores es común a las tres partes. Es necesario conocer el cálculo de errores para poder hacer las prácticas de laboratorio. Por estas razones el tema de Magnitudes y errores es el primer tema del bloque y de la asignatura. La Mecánica estudia el movimiento de los objetos y sus causas.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Entender el significado físico de una magnitud física y su medida
- Saber las unidades más habituales de las magnitudes físicas
- Conocer los órdenes de magnitud y las escalas de los objetos y fenómenos físicos más comunes.
- Hacer un análisis dimensional de una ecuación de la física
- Calcular y expresar correctamente los errores de las medidas experimentales
- Plantear un problema de Cinemática mediante razonamientos físicos y resolverlo mediante cálculo diferencial e integral
- Conocer las leyes de Newton de la Mecánica Clásica y las leyes de conservación
- Plantear problemas de Dinámica mediante razonamientos físicos y resolverlo mediante cálculo diferencial e integral
- Entender los conceptos de trabajo y energía
- Plantear problemas de Trabajo y Energía mediante razonamientos físicos, especialmente mediante el principio de conservación de la energía, las leyes de Kepler y el teorema de Gauss, y resolverlo mediante cálculo diferencial e integral

c. Contenidos

Tema 1. Magnitudes físicas y errores (3 horas presenciales)

- 1.1 Magnitud física
- 1.2 Dimensiones
- 1.3 Magnitudes adimensionales
- 1.4 Tipos de magnitudes físicas
- 1.5 Análisis dimensional
- 1.6 Unidades y símbolos del SI
- 1.7 Prefijos
- 1.8 Tipos de errores



Guía docente de la asignatura

1.9 Cálculo de errores

1.10 Expresión de errores

Tema 2. Cinemática (6 horas de clases presenciales)

2.1 Velocidad y aceleración

2.2 Componentes intrínsecas de la aceleración: tangencial y centrípeta

2.3 Movimiento rectilíneo

2.4 Movimiento circular

2.5 Sistemas inerciales y no inerciales

2.6 Composición de velocidades, transformaciones de Galileo y principio de Galileo

Tema 3. Dinámica (5 horas de clases presenciales)

3.1 Postulados de la Dinámica

3.2 Conservación del momento lineal

3.3 Conservación del momento angular

3.4 Oscilador armónico

3.5 Gravedad

Tema 4. Trabajo y Energía (6 horas de clases presenciales)

4.1 Campo de fuerzas, gradiente, potencial y energía potencial

4.2 Campo conservativo

4.3 Teorema de Gauss

4.4 Energía y potencia

4.5 Conservación de la energía

Laboratorio: 2 horas presenciales en este bloque

Al final del bloque habrá un examen parcial de 1.5-2 horas

Las principales dificultades que encuentran los estudiantes en este bloque son calcular derivadas e integrales, hacer productos escalares y vectoriales y entender el teorema de Gauss

d. Métodos docentes

- **Clases magistrales en el aula: Explicación de teoría y resolución de problemas**

e. Plan de trabajo

Las horas dedicadas a cada tema se especifican en el apartado c. Contenidos. Cada tema de este bloque tiene el siguiente plan de trabajo y en este orden:

- △ Explicar en clase la teoría (30 % del tiempo de cada tema)
- △ Resolver y explicar en clase varios problemas tipo del tema (30 % del tiempo)
- △ Hacer que los alumnos resuelvan por grupos un problema similar a los anteriores durante la clase. Resolver dudas a cada grupo durante la clase sobre el problema. Recoger los problemas por escrito. Explicar los errores y dudas más frecuentes de los alumnos en la anterior resolución (20 % del tiempo)
- △ **Explicar más problemas tipo en clase (20 % del tiempo)**

f. Evaluación



Guía docente de la asignatura

La evaluación de la adquisición de competencias en este bloque se basará en:

- Problemas y cuestiones resueltas en clase, examen parcial y examen final.

g. Bibliografía básica

- ✦ Cuestiones y problemas de Fundamentos de Física. Juan I. Mengual, María de la Paz Godino y Mohamed Khayet (Ed. Ariel) C/Bc 53 MEN cue
- ✦ La Física en Problemas. Félix A. González (Ed. Tebar Flores) C/Bc 53 GON fis
- ✦ Problemas de Física - J. Aguilar Peris y J. Casanova Colas C/Bc 53 AGU pro
- ✦ Física General. Joaquín Catalá C/Bc 53 CAT fis

h. Bibliografía complementaria

- ✦ Física. Marcelo Alonso y Edward J. Finn C/Bc 53 ALO fis
- ✦ Campos y Ondas. Marcelo Alonso y Edward J. Finn C/Bc 53 ALO fis

i. Recursos necesarios

Un aula donde dar las clases y resolver problemas. Un seminario donde dar las tutorías. Un sala de estudio donde los alumnos puedan resolver problemas individualmente o/y en grupo. Una biblioteca donde los alumnos puedan consultar libros, especialmente libros de problemas. La plataforma Moodle para diversas actividades.

Un parte importante de la información de esta guía se encuentra también en el Campus Virtual de la asignatura, basado en la plataforma Moodle, en los documentos “Programa de la asignatura Física General” y “Evaluación de la asignatura”. El programa y la evaluación de la asignatura se entregarán en papel a cada alumno el primer día de clase.

Bloque 2: Termodinámica

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

La Física se divide en tres partes: Mecánica, Termodinámica y Electromagnetismo. El segundo bloque consta de tres temas de Termodinámica. La Termodinámica estudia la energía y sus transformaciones.



b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Entender las leyes de la Termodinámica
- Plantear problemas de Termodinámica mediante razonamientos físicos y resolverlos mediante cálculo diferencial e integral

c. Contenidos

Tema 5. Calor y temperatura (4 horas de clases presenciales)

- 5.1 Concepto de calor
- 5.2 Concepto, medida y escalas de temperatura
- 5.3 Medida del calor y calor específico
- 5.4 Ley de Newton del enfriamiento

Tema 6. Primer principio de la Termodinámica: Energía (8 horas de clases presenciales)

- 6.1 Trabajo, energía interna y calor
- 6.2 Primer principio de la Termodinámica: Conservación de la energía
- 6.3 Gas ideal
- 6.4 Teoría cinética del gas ideal
- 6.5 Máquina de primera especie

Tema 7. Segundo principio de la Termodinámica: Entropía (8 horas de clases presenciales)

- 7.1 Transformación de la energía
- 7.2 El motor termodinámico o máquina térmica
- 7.3 La máquina frigorífica
- 7.4 El ciclo de Carnot
- 7.5 Procesos reversibles e irreversibles
- 7.6 Concepto de entropía
- 7.7 Cálculo de cambios de entropía
- 7.8 Enunciados del Segundo Principio de la Termodinámica
- 7.9 Máquina de segunda especie

Laboratorio: 2 horas presenciales en este bloque

Al final del bloque habrá un examen parcial de 2 horas

Las principales dificultades que encuentran los estudiantes en este bloque son calcular derivadas e integrales, hacer algunas demostraciones del primer principio y demostrar el ciclo de Carnot

d. Métodos docentes

Los mismos que en el bloque 1

e. Plan de trabajo



El mismo que en el bloque 1

f. Evaluación

La misma evaluación que en el bloque 1

g. Bibliografía básica

La misma que en el bloque 1

h. Bibliografía complementaria

La misma que en el bloque 1

i. Recursos necesarios

Los mismos que en el bloque 1

Bloque 3: Electromagnetismo

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

La Física se divide en tres partes: Mecánica, Termodinámica y Electromagnetismo. El tercer bloque consta de dos temas de Electromagnetismo.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Entender las leyes de los fenómenos eléctricos y magnéticos más relevantes
- **Plantear problemas de Electromagnetismo y resolverlos**

c. Contenidos

Tema 8. Carga, campo y potencial eléctrico (10 horas de clases presenciales)

- 8.1 Carga eléctrica
- 8.2 Distribuciones de carga eléctrica
- 8.3 Ley de Coulomb. Fuerzas entre cargas
- 8.4 Campo y Potencial eléctrico
- 8.5 Energía potencial
- 8.6 Teorema de Gauss aplicado a campos eléctricos
- 8.7 Ecuación de Laplace

Tema 9. Campo magnético (10 horas de clases presenciales)

- 9.1 Corriente eléctrica
- 9.2 Ley de Ampère. Fuerzas entre corrientes
- 9.3 Ley de Biot-Savart. Inducción magnética debida a una corriente



Guía docente de la asignatura

- 9.4 Relación entre las leyes de Ampère y Biot-Savart
- 9.5 Inducción magnética debida a distribuciones de corriente
- 9.6 Inducción magnética debida a cargas en movimiento
- 9.7 Fuerza sobre cargas en movimiento. Fuerza de Lorentz

Laboratorio: 2 horas presenciales en este bloque

Al final del bloque habrá un examen parcial de 2 horas

Las principales dificultades que encuentran los estudiantes en este bloque son calcular derivadas e integrales, entender y usar las coordenadas cilíndricas y esféricas, hacer productos escalares y vectoriales y entender el teorema de Gauss aplicado a las cargas eléctricas

d. Métodos docentes

Los mismos que en el bloque 1

e. Plan de trabajo

El mismo que en el bloque 1

f. Evaluación

La misma evaluación que en el bloque 1

g. Bibliografía básica

La misma que en el bloque 1

h. Bibliografía complementaria

La misma que en el bloque 1

i. Recursos necesarios

Los mismos que en el bloque 1



6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Magnitudes y Mecánica	2 ECTS	Semanas 1 a 5 (4 febrero – 8 marzo)
Bloque 2: Termodinámica	2 ECTS	Semanas 6 a 10 (11 marzo – 19 abril)
Bloque 3: Electromagnetismo	2 ECTS	Semanas 11 a 15 (23 abril – 24 mayo)
Laboratorio		3 sesiones de 2 horas a lo largo del cuatrimestre

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

La nota final es la mayor de las siguientes dos notas:

La media ponderada del examen parcial y del final: 25 % del examen parcial + 75 % del examen final

La nota del examen final

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Un examen parcial escrito, a mitad del cuatrimestre	25%	
Examen final escrito	75 %	
Examen extraordinario escrito	100 %	

8. Consideraciones finales