Guía Docente

FÍSICA GENERAL

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2022-2023

I.- IDENTIFICACIÓN

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

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinadora de la asignatura (primer cuatrimestre)	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	MARÍA DEL PRADO MARTÍN MORUNO Física Teórica 3.012.0, 3ª planta pradomm@ucm.es
Coordinador de la asignatura (segundo cuatrimestre)	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail**:	FRANCISCO JAVIER PAVÓN CARRASCO Física de la Tierra y Astrofísica 4.106.0, 4ª planta fjpavon@ucm.es
Coordinador del laboratorio	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	CLARA PESET MARTÍN Física Teórica A determinar cpeset@ucm.es
Teoría Grupo A		
1er Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	MARÍA DEL PRADO MARTÍN MORUNO Física Teórica 3.012.0, 3º planta pradomm@ucm.es
2º Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail**:	ANDREY MALYSHEV Física de Materiales 2.126.0, 2ª planta a.malyshev@fis.ucm.es
Teoría Grupo B		
1er Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail**:	VÍCTOR ROUCO GÓMEZ Física de Materiales 3.249.0, 3ª planta, módulo central vrouco@ucm.es

2º Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	ÁLVARO MUÑOZ NOVAL Física de Materiales 2.107.0, 2.206.C, 2ª planta almuno06@ucm.es
Teoría Grupo C		
1er Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	MARÍA DEL PRADO MARTÍN MORUNO Física Teórica 3.012.0, 3ª planta pradomm@ucm.es
2º Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	F. JAVIER PAVÓN CARRASCO Física de la Tierra y Astrofísica 4.106.0, 4ª planta fjpavon@ucm.es
Teoría Grupo D		
1er Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	VÍCTOR ROUCO GÓMEZ Física de Materiales 3.249.0, 3º planta, módulo central vrouco@ucm.es
2º Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	BELÉN SOTILLO BUZARRA Física de Materiales 2.107.0, 2ª planta bsotillo@ucm.es
Teoría Grupo E		
1er Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail**:	RUTH MARTINEZ Física de Materiales 2.107.0, 2ª planta mariarum@ucm.es
2º Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail**:	MARISA MONTOYA REDONDO Física de la Tierra y Astrofísica 0.319.0, planta baja, ala oeste mmontoya@ucm.es
Teoría Grupo F		
1er Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail**:	ELVIRA Mª GONZÁLEZ HERRERA Física de Materiales 2.212.0, 2ª planta cygnus@ucm.es
2º Cuatrimestre **Teoría** **Seminario** **Tutorías**	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail**:	ELVIRA Mª GONZÁLEZ HERRERA Física de Materiales 2.212.0, 2ª planta cygnus@ucm.es

Laboratorio de Física General (Facultad de CC. Físicas, sótano)					
Grupo	**Cuatri.**	**Profesor/a**	**Correo**	**Despacho**	**Depar.**
A	1º	Javier Díaz Fernández Andrea Vioque Rodríguez	javidi04@ucm.es avioque@ucm.es	4.217 1, 2º piso	FTA FT
B	1º	Irene Polo Sánchez Javier Díaz Fernández	ipolo@fis.ucm.es javidi04@ucm.es	4.104 4.217	FTA FTA
C	1º	Andrea Vioque Rodríguez Clara Álvarez Luna	avioque@ucm.es c.a.luna@ucm.es	1, 2º piso 1, 3º piso	FT FT
D	1º	Andrea Vioque Rodríguez Clara Álvarez Luna	avioque@ucm.es c.a.luna@ucm.es	1, 2º piso 1, 3º piso	FT FT
E	1º	Sergio Sainz-Maza Aparicio Álvaro Parra López	ssainzma@ucm.es alvaparr@ucm.es	4.205 23, 3º piso	FTA FT
F	1º	Clara Álvarez Luna Álvaro Parra López	c.a.luna@ucm.es alvaparr@ucm.es	1, 3º piso 23, 3º piso	FT FT

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. 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 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: Cinemática de una partícula

- Vector de posición, velocidad y aceleración.
- Clasificación de los movimientos.

Tema 3: 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 4: 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 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:
  - 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 8: 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 9: 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 10: 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.

Tema11: 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.

Tema12: 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.

Tema13: 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.

Tema14: Campo magnético

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

Tema 15: 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 16: Inducción magnética

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

■ PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

– Determinación del índice de refracción.
– Campo magnético creado por conductores.
– Ondas estacionarias en una cuerda.
– Péndulo (oscilaciones).

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. – RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Una vez superada esta asignatura el alumno debe ser capaz de:

Tema 1

1. Conocer que la medida de una cantidad física está formada por un número y una magnitud que se expresa en las unidades adecuadas.
2. Distinguir entre magnitudes escalares y vectoriales.
3. Conocer las unidades fundamentales que forman el Sistema Internacional de Medidas, así como otros sistemas de unidades históricos y otras unidades de uso habitual que no forman parte del SI.
4. Utilizar el Análisis Dimensional como una herramienta para la obtención de dependencias funcionales entre magnitudes.
5. Realizar las operaciones básicas del álgebra vectorial: suma, resta multiplicación por un escalar y productos escalar y vectorial.
6. Expresar un vector en función de los vectores de una base. Aplicación a un sistema de referencia ortonormal.

Tema 2

7. Calcular la velocidad media e instantánea, así como la aceleración media e instantánea de una partícula, dadas sus variables espacio-temporales.
8. Identificar el tipo de movimiento de una partícula, uniforme o uniformemente acelerado, y calcular todas las magnitudes físicas: espacio, tiempo, velocidad y aceleración, a través de las ecuaciones matemáticas que definen su movimiento.
9. Describir los movimientos de una partícula en el plano como composición de movimientos en dos dimensiones y aplicarlas al movimiento parabólico.
10. Calcular las magnitudes físicas que describen el movimiento circular de una partícula a partir de las ecuaciones que rigen su movimiento.
11. Describir el movimiento de una partícula en múltiples sistemas de referencia en movimiento relativo no acelerado.

Tema 3

12. Conocer las leyes de Newton.
13. Conocer los principales tipos de fuerzas de la naturaleza.
14. Aplicar la segunda ley de Newton para resolver problemas clásicos de dinámica de una partícula.
15. Aplicar la segunda ley de Newton al movimiento circular.

Tema 4

16. Explicar el concepto de trabajo realizado por una fuerza y cómo calcularlo.
17. Definir la energía cinética de un cuerpo y conocer su significado físico.
18. Explicar que el trabajo realizado sobre un cuerpo cambia su energía cinética y utilizar este resultado para predecir el comportamiento de los cuerpos en movimiento.
19. Definir y calcular la potencia suministrada por una fuerza que realiza trabajo.
20. Conocer la diferencia entre fuerzas conservativas y no conservativas.
21. Definir la energía potencial y calcularla a partir de la expresión de una fuerza.
22. Enunciar el principio de conservación de la energía mecánica y utilizarlo para la resolución de problemas en los que todas las fuerzas son conservativas.
23. Enunciar el principio de conservación de la energía y utilizarlo para la resolución de problemas en los que existan fuerzas conservativas y no conservativas.
24. Interpretar los diagramas de energía y extraer de ellos información sobre el movimiento de un objeto bajo la influencia de una fuerza conservativa.

Tema 5

25. Calcular el centro de masas de un sistema de partículas.
26. Calcular el centro de masas de un cuerpo extenso.
27. Analizar y determinar el movimiento de un sistema de partículas sometido a fuerzas internas y externas aplicando el concepto de centro de masas.
28. Analizar y determinar el movimiento de un cuerpo extenso sometido a fuerzas externas aplicando el concepto de centro de masas.
29. Calcular el momento lineal de una partícula y de un sistema extenso.
30. Calcular la energía de un sistema de partículas y aplicar la conservación de la energía.
31. Conocer el concepto de colisión y aplicarlo a distintas situaciones físicas.
32. Distinguir entre los distintos tipos de colisiones: elásticas, perfectamente inelásticas e inelásticas.
33. Calcular parámetros del movimiento resultante de una colisión.

Tema 6

34. Conocer y manejar el momento de una fuerza como el origen del movimiento de rotación alrededor del CM de un sistema de partículas, y calcularlo para diferentes casos.
35. Explicar el momento de inercia como una medida de la inercia rotacional de un cuerpo. Calcularlo para un sistema de partículas, para sólidos rígidos con geometría cilíndrica, esférica, etc.
36. Conocer y manejar el momento angular y relacionarlo con el momento lineal.
37. Resolver problemas de dinámica de rotación de sistema de partículas utilizando la ecuación fundamental de la dinámica de rotación.
38. Conocer el teorema de conservación del momento angular y aplicarlo a problemas concretos.
39. Conocer la energía cinética de rotación y relacionarla con la de traslación.

Tema 7

40. Definir un fluido y conocer el significado de la densidad y la presión en un fluido.
41. Explicar el significado de la ecuación fundamental de la hidrostática y de la ley de Pascal y aplicarlas al estudio de fluidos en reposo.
42. Conocer el principio de Arquímedes y utilizarlo para resolver los problemas de flotación de los cuerpos.
43. Clasificar los diferentes regímenes en los que puede moverse un fluido.
44. Conocer las ecuaciones de continuidad y Bernouilli y aplicarlas al estudio del comportamiento de fluidos en movimiento.
45. Definir el concepto de viscosidad de un fluido y la implicación que tiene este efecto en el movimiento de un fluido aplicando la ley de Poiseuille.
46. Definir la tensión superficial y explicar su significado físico
47. Justificar la razón por la que se produce el efecto de capilaridad y aplicar la ley de Jurin.

Tema 8

48. Definir el movimiento armónico simple (MAS).
49. Conocer la ley de Hooke.
50. Conocer la ecuación general de un MAS, y describir los parámetros que definen un MAS.
51. Calcular la energía potencial, cinética y mecánica de un MAS.
52. Aplicar los conceptos a varios sistemas oscilantes.

Tema 9

53. Conocer el concepto de onda y cómo se describe mediante la función de onda.
54. Distinguir los tipos de ondas (longitudinales y transversales).
55. Calcular la velocidad de las ondas en distintos medios materiales.
56. Reconocer la ecuación de ondas e identificar cada uno de los términos que intervienen en ella.
57. Conocer el concepto de ondas armónicas y su importancia e identificar y relacionar los parámetros que las caracterizan (amplitud, periodo, frecuencia, número de ondas, velocidad, energía).
58. Describir el comportamiento de las ondas en una barrera. Calcular la fracción de potencia transmitida y reflejada a partir de la información sobre amplitudes, velocidades y densidades.
59. Explicar el principio de superposición de ondas. Aplicarlo a la superposición de ondas armónicas y justificar cómo da lugar a interferencia constructiva/destructiva.

60. Explicar el concepto de onda estacionaria, escribir la condición de onda estacionaria y calcular las frecuencias naturales.

Tema 10

61. Explicar el concepto de ondas electromagnéticas y espectro electromagnético.
62. Describir el espectro de luz.
63. Interpretar la absorción, dispersión y emisión estimulada.
64. Aplicar los principios de Huygens y Fermat a problemas de propagación de la luz.
65. Entender los fenómenos de reflexión y refracción.
66. Explicar los fenómenos de interferencia.
67. Interpretar los fenómenos de difracción.

Tema 11

68. Describir el concepto de carga eléctrica como consecuencia de la transferencia de electrones.
69. Diferenciar entre cuerpos conductores y aislantes, relacionando su respuesta eléctrica con el tipo de enlace correspondiente.
70. Conocer la ley de Coulomb como la base de la interacción electrostática, así como el orden de magnitud de la fuerza eléctrica en comparación con otros tipos de interacciones.
71. Explicar el concepto de campo eléctrico y las características del vector intensidad de campo eléctrico. Conocer la relación entre el vector intensidad de campo y la fuerza eléctrica.
72. Determinar el vector intensidad de campo eléctrico para distribuciones de cargas puntuales y algunos casos de distribuciones continuas.
73. Manejar las líneas de campo como una representación del mismo y conocer su forma en los casos de campo creado por una carga puntual, por un dipolo y en un campo uniforme.
74. Explicar el concepto de dipolo eléctrico y momento dipolar y conocer el campo creado por un dipolo en sus proximidades y en puntos alejados del mismo.
75. Manejar el concepto de flujo eléctrico y determinarlo para superficies abiertas y cerradas.
76. Conocer el Teorema de Gauss y aplicarlo para determinar la intensidad de campo eléctrico creado por distribuciones de carga simétricas.
77. Conocer el valor del campo eléctrico en las proximidades de la superficie de un conductor, así como la respuesta del mismo con respecto al campo eléctrico.

Tema 12

78. Describir y conocer los conceptos de energía potencial electrostática y potencial eléctrico.
79. Saber lo que representan las líneas del campo eléctrico y su relación con el potencial eléctrico. Determinar el campo eléctrico a partir del potencial a través de la relación que existe entre ambos.
80. Conocer la expresión del potencial debido a un sistema de cargas puntuales y de una distribución continua de cargas y calcular el potencial para casos sencillos.
81. Explicar lo que representan las superficies equipotenciales para visualizar la forma en que varía el potencial eléctrico en el espacio.
82. Explicar lo que significa la ruptura dieléctrica y en qué condiciones se produce.
83. Describir qué es un condensador y saber para qué se utiliza. Definir y calcular la capacidad eléctrica de algunos condensadores de geometría sencilla.

84. Identificar y calcular asociaciones de condensadores en serie y en paralelo.
85. Explicar qué es un dieléctrico y su relación con los condensadores.

Tema 13

86. Explicar qué representa y cómo se produce la corriente eléctrica.
87. Explicar el concepto de resistencia eléctrica y resistividad, y calcular la resistencia de un conductor a partir de sus dimensiones.
88. Conocer y aplicar la ley de Ohm.
89. Distinguir y definir los conceptos de energía y potencia eléctrica en un circuito.
90. Explicar lo que representa la fuerza electromotriz en un circuito.
91. Identificar y calcular asociaciones de resistencias en serie y en paralelo.

Tema 14

92. Conocer las propiedades de los imanes y cómo interactúan entre sí.
93. Describir y calcular la naturaleza de la fuerza que una partícula cargada en movimiento experimenta en un campo magnético.
94. Explicar las diferencias entre líneas de fuerza del campo eléctrico y campo magnético.
95. Determinar la trayectoria de una partícula cargada que se mueve en un campo magnético.
96. Aplicar los conocimientos anteriores para estudiar el movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos e interpretar los resultados.
97. Determinar las fuerzas magnéticas en conductores recorridos por corrientes eléctricas.
98. Describir el comportamiento de espiras de corriente en campos magnéticos.

Tema 15

99. Explicar la naturaleza del campo magnético producido por una partícula cargada en movimiento.
100. Describir el campo magnético debido a un elemento de conductor portador de corriente eléctrica.
101. Calcular el campo magnético debido a un conductor indefinido recorrido por una corriente eléctrica.
102. Calcular la fuerza entre conductores recorridos por corrientes eléctricas. Determinar si dicha fuerza es de atracción o repulsión.
103. Calcular el campo magnético generado por una espira portadora de corriente.
104. Conocer la ley de Ampere y aplicarla al cálculo del campo magnético creado por distribuciones simétricas de corriente.

Tema 16

105. Justificar la evidencia experimental de que un campo magnético variable induce una fuerza electromotriz (fem).
106. Relacionar la fem inducida en una espira con el cambio de flujo magnético a través de la espira utilizando la ley de Faraday.
107. Determinar el sentido de una fem inducida.
108. Calcular la fem inducida en un conductor que se mueve en un campo magnético.
109. Explicar el modo en que un campo magnético variable genera un campo eléctrico.

VII. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	42	58	4
Seminarios / clases de problemas	35	25	2,4
Tutorías/Trabajos dirigidos	7	10,5	0,7
Laboratorios	12	9	0,84
Preparación de trabajos y exámenes	6	20.5	1,06
Total	**102**	**123**	**9**

VIII.- 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.
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 podrá 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.

IX.- 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.
- Ling, S. J., Jeff, S. y Moebs, W.: *"University physics. Volume 1, 2 and 3"*, Rice University, Houston, Texas, 2010. Acceso online: https://openstax.org/details/books/university-physics

■ **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.
- Rex, A.; Wolfson, R.; "*Fundamentos de física*", Pearson Educación, España, 2011.
- C. Sánchez del Rio, *"Análisis de Errores"*, Eudema, España, 1989.

X.- EVALUACIÓN

La asignatura se puede aprobar por cuatrimestres, guardándose los aprobados de éstos, incluido el laboratorio, en la convocatoria extraordinaria. 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:

$$CF = 0{,}85.A + 0{,}15.L$$

donde:

- $L = 0{,}5.M + 0{,}5.ExL$

  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:

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

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
- A ≥ 5
- P ≥ 4
- ExL≥ 4
- M ≥ 4

Además:

- C ≥ 4 para que compute en la fórmula de calificación de los exámenes (Ex)

- Para todos aquellos alumnos que no aprueben por cuatrimestres, se realizará un examen Final tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. 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. Se guardan compensables para las dos convocatorias del examen final (ordinaria y extraordinaria).

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1: Sistemas de unidades y vectores	Clases Teoría	1.5	1	1ª Semana	1ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	1.5	1		
2: Cinemática de una partícula	Clases Teoría	1.5	1	2ª Semana	2ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	1.5	1		
3: Dinámica de una partícula. Leyes de Newton	Clases Teoría	3	1	3ª Semana	4ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	3	1		
4: Trabajo y energía	Clases Teoría	5	1	5ª Semana	7ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	4	1		
5: Sistema de partículas I: momento lineal y colisiones	Clases Teoría	3	1	8ª Semana	9ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	3	1		
6: Sistema de partículas II: momento angular y rotación	Clases Teoría	3	1	10ª Semana	11ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	3	1		
7: Fluidos	Clases Teoría	3	1	12ª Semana	13ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	3	1		
8: Movimiento oscilatorio	Clases Teoría	1.5	1	14ª Semana	14ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	1.5	1		
9: Movimiento ondulatorio	Clases Teoría	4.5	1	15ª Semana	17ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	4.5	1		

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
10: Propiedades de la luz	Clases Teoría	3	1	18ª Semana	19ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	3	1		
11: Campo eléctrico	Clases Teoría	3	1	20ª Semana	21ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	3	1		
12: Potencial eléctrico y energía electrostática	Clases Teoría	4.5	1	22ª Semana	24ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	4.5	1		
13: Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua	Clases Teoría	1.5	1	25ª Semana	25ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	1.5	1		
14: Campo magnético	Clases Teoría	1.5	1	26ª Semana	26ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	1.5	1		
15: Fuentes de campo magnético	Clases Teoría	1.5	1	27ª Semana	27ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	1.5	1		
16: Inducción magnética	Clases Teoría	1.5	1	28ª Semana	28ª Semana
	Clases Problemas/Tutorías	1.5	1		

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.	42	58	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.	35	25	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.	6	20,5	26,5