



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2022/2023
Titulación	GRADO EN FÍSICA y PROGRAMA ACADÉMICO DE SIMULTANEIDAD DE DOBLE TITULACIÓN CON ITINERARIO ESPECÍFICO DE GRADO EN MATEMÁTICAS Y GRADO EN FÍSICA
Nombre de la Asignatura	FUNDAMENTOS DE FÍSICA III
Código	2437
Curso	PRIMERO y PRIMERO(IC)
Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
N.º Grupos	2
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	2 Cuatrimestre y 2 Cuatrimestre(IC)
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura SILVESTRE MANZANERA ROMAN	Área/Departamento	ELECTROMAGNETISMO/ELECTROMAGNETISMO Y ELECTRÓNICA
	Categoría	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR TIPO A (DEI)
	Correo Electrónico /	silmanro@um.es
	Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: SÍ



Grupo de	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
Docencia: 1 y A Coordinación de los grupos: 1 y A(IC)	Lugar de atención al alumnado	Anual	L	10:00- 11:00		Flexibilidad de horario mediante la concertación de cita previa
GABRIEL CARDONA ROTGER Grupo de Docencia: 1 y A	Área/Departamento	ELECTROMAGNETISMO/ELECTROMAGNETISMO Y ELECTRÓNICA				
	Categoría	CONTRATO DE ACCESO AL SECTI				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	g.cardonarotger@um.es Tutoría Electrónica: NO				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado					

2. Presentación

Esta asignatura proporciona las ideas y conceptos básicos relacionados con los fenómenos ondulatorios y electromagnéticos, incluyendo los ópticos, en el marco de una Física General.

En cuanto a asignatura básica, proporciona la base para impartir las asignaturas propias de las materias Ondas, Electromagnetismo y Óptica donde se profundizará en dichos fenómenos.

Por otra parte, servirá para homogeneizar y madurar los conceptos iniciales, dado que los estudiantes llegan a la universidad con conocimientos muy dispares debido a la estructura del bachillerato.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta



3.2 Recomendaciones

Haber cursado Matemáticas y Física a nivel de Bachillerato

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2 Competencias de la titulación

- CG1. Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
- CG2. Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
- CG3. Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
- CG4. Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
- CG5. Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
- CG6. Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
- CG7. Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
- CG8. Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
- CG9. Trabajar en equipo.
- CG13. Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.
- CG14. Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
- CG15. Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.



- CG16. Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- CG18. Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
- CG21. Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
- CE1. Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
- CE2. Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
- CE3. Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
- CE4. Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
- CE6. Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
- CE9. Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
- CE10. Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
- CE12. Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
- CE13. Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).
- CE14. Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).
- CE19. Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).
- CE20. Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. CM1. Identificar los elementos (cargas, corrientes, imanes) que originan los campos eléctrico y magnético. Calcular y representar los campos en situaciones sencillas.
- Competencia 2. CM2. Aplicar los aspectos básicos de la acción de campos eléctricos y magnéticos sobre partículas cargadas al estudio de dispositivos e instrumentos
- Competencia 3. CM3. Distinguir las distintas formas de respuesta a la materia a los campos eléctrico y magnético



- Competencia 4. CM4.Utilizar herramientas informáticas y desarrollar modelos sencillos para la determinación de trayectorias de partículas bajo fuerzas electromagnéticas
- Competencia 5. CM5. Analizar el funcionamiento de circuitos, partiendo de las características de cada elemento. Realizar balances energéticos.
- Competencia 6. CM6.Identificar los fenómenos ondulatorios, clasificarlos atendiendo a sus características y relacionar la propagación de ondas con leyes básicas de la Física
- Competencia 7. CM7.Discernir en los experimentos con ondas qué elementos son los característicos y en qué se diferencian con los propios de los sistemas de partículas.
- Competencia 8. CM8. Afianzar los conceptos básicos de ondas, y aplicarlos a la resolución de problemas utilizando un formalismo básico y las representaciones adecuadas.
- Competencia 9. CM9.Familiarizarse con las propiedades de las ondas electromagnéticas y conocer las distintas bandas del espectro electromagnético y sus características.
- Competencia 10. CM10. Familiarizarse con el modelo de rayo óptico y las aplicaciones instrumentales propias de la Óptica.
- Competencia 11. CT1: Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
- Competencia 12. CT2: Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés
- Competencia 13. CT3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC
- Competencia 14. CT4: Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional
- Competencia 15. CT6: Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional
- Competencia 16. CT7: Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación

5. Contenidos

TEMA 1. FENÓMENOS ONDULATORIOS

Conceptos Generales. Ondas en 1D: soluciones generales. Ondas armónicas. Espectro de un sonido. Energía transportada por las ondas. Sensación sonora. Atenación. Interferencia y difracción. Reflexión y Transmisión. Ondas estacionarias. Resonancia. Ondas e interferencias en 2 D. Efecto Doppler.

TEMA 2. CARGA ELÉCTRICA E INTERACCIÓN ELÉCTRICA

Experimentos de electrostática. Propiedades de la carga eléctrica. Aislantes y conductores. Ley de Coulomb. Campo eléctrico y sus propiedades. Determinación del campo eléctrico de distribuciones discretas y continuas de carga. Campo de un dipolo eléctrico. Flujo eléctrico y ley de Gauss. Caracterización electrostática de un conductor. Dinámica de cargas en campos eléctricos.

TEMA 3. ENERGÍA ELECTROSTÁTICA Y POTENCIAL ELÉCTRICO

Trabajo de la fuerza y del campo eléctricos. Superficies equipotenciales. El campo a partir del potencial. Potencial eléctrico debido a distribuciones discretas y continuas de carga. Potencial de un dipolo eléctrico.



Energía potencial eléctrica de distribuciones discretas y continuas de carga. Acción de un campo externo sobre un dipolo. Conservación de la energía de cargas en movimiento en campos eléctricos. Conductores como región equipotencial. Capacidad y condensadores. Energía almacenada en un condensador.

TEMA 4. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Bases de la teoría de circuitos. Elementos de un circuito. Energía y potencia en los circuitos eléctricos. Asociación de resistencias. Leyes de Kirchhoff. Circuitos básicos de corriente continua. Comportamiento transitorio de bobinas y condensadores. Oscilaciones electromagnéticas en circuitos. Impedancia. Circuitos básicos de corriente alterna. Seguridad eléctrica.

TEMA 5. FUERZA Y CAMPO MAGNÉTICOS

Fenomenología del magnetismo. Fuerza magnética sobre una carga en movimiento: campo magnético y sus propiedades. Aplicaciones. Fuerza electromotriz del movimiento. Magnetismo y relatividad. Fuerza de un campo magnético sobre un conductor de corriente. Momento magnético. Campo magnético debido a corrientes eléctricas: ley de Biot-Savart. Ley de Ampère.

TEMA 6. RESPUESTA DE LA MATERIA A LOS CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS ESTÁTICOS

Conducción eléctrica. Resistencia eléctrica y ley de Ohm. Potencia eléctrica. Aspectos microscópicos de la conducción eléctrica. Conductores, semiconductores y aislantes. Caracterización de la respuesta dieléctrica. Polarizabilidad. Efecto de un dieléctico sobre la capacidad y energía almacenada en un condensador. El magnetismo de los átomos. Caracterización y clasificación de la respuesta magnética de los materiales. Principios de resonancia magnética. Superconductividad.

TEMA 7. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. PRINCIPIOS DE ÓPTICA

Fenomenología de la inducción electromagnética. Ley de Faraday-Lenz. Inducción y relatividad. Generador de corriente. Inducción mutua y autoinducción. Energía magnética. Corrientes parásitas. Ondas electromagnéticas y sus propiedades. Principios de Óptica. Energía, potencia y presión de radiación de una onda electromagnética. Producción y detección de ondas electromagnéticas.



6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
CLASES TEÓRICAS	Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales	41	58	99.0
SEMINARIO	Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados.	13	21	34.0



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
TUTORÍA ECTS	Presentación de los contenidos de la asignatura y aclaración de los aspectos metodológicos y de evaluación de la misma recogidos en la guía docente. Seguimiento y control del aprendizaje. Incluye examen de control parcial eliminatorio de contenidos. Se animará a los alumnos con problemas de aprendizaje a que acudan a tutorías personalizadas en el despacho del profesor.	3	3	6.0
EVALUACIÓN	Prueba final escrita teórico/práctica de carácter global en el periodo de exámenes sobre el conjunto de contenidos de la asignatura. Constará de dos partes: la primera para quienes no hayan superado el examen parcial realizado durante el curso, o deseen subir nota, y la segunda común a todos relativa a los contenidos aún sin evaluar	3	8	11.0
	Total	60	90	150

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/fisica/2022-23#horarios>



8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Criterios de Valoración	Expresión escrita, Dominio de la materia, Precisión en las respuestas, Claridad expositiva, Estructuración de ideas, Capacidad de Análisis y Síntesis
Ponderación	70
Métodos / Instrumentos	Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.
Criterios de Valoración	Entregables: Precisión, Planteamiento, Ejecución, Corrección en los resultados, Estructuración.
Ponderación	30

Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/fisica/2022-23#exámenes>

9. Resultados del Aprendizaje

- Utilizar con propiedad la terminología y el lenguaje propios de la física. Adquirir seguridad al expresar los valores de las magnitudes físicas en notación científica.
- Manejar las distintas magnitudes físicas y ser capaz de identificar y expresar correctamente sus unidades.
- Interpretar gráficas y establecer relaciones matemáticas entre las magnitudes físicas involucradas. Construir representaciones gráficas que ilustren la dependencia entre magnitudes físicas.
- Evaluar el orden de magnitud de las magnitudes físicas de un problema y proponer las teorías y representaciones físicas adecuadas.
- Analizar los elementos de una situación física y seleccionar las leyes de conservación adecuadas. Adquirir seguridad en su aplicación a la resolución de ejercicios.
- Adquirir seguridad en la modelización y resolución de problemas físicos sencillos.



- Interpretar, extraer y resumir la información obtenida a partir de textos básicos y divulgativos de física.
- Aplicar los conceptos básicos adquiridos en estas materias al análisis, planteamiento y resolución de problemas relacionados
- Identificar los elementos (cargas, corrientes, imanes) que originan los campos eléctrico y magnético. Calcular y representar los campos en situaciones sencillas.
- Aplicar los aspectos básicos de la acción de campos eléctricos y magnéticos sobre partículas cargadas al estudio de dispositivos e instrumentos.
- Analizar el funcionamiento de circuitos, partiendo de las características de cada elemento. Realizar balances energéticos.
- Identificar los fenómenos ondulatorios, clasificarlos atendiendo a sus características y relacionar la propagación de ondas con leyes básicas de la física.
- Discernir en los experimentos con ondas qué elementos son los característicos y en qué se diferencian con los propios de los sistemas de partículas.
- Afianzar los conceptos básicos de ondas, y aplicarlos a la resolución de problemas utilizando un formalismo básico y las representaciones adecuadas.
- Familiarizarse con las propiedades de las ondas electromagnéticas y conocer las distintas bandas del espectro electromagnético y sus características.

10. Bibliografía

Grupo 1

Bibliografía Básica



GIANCOLI, D. C., Física para Ciencias e Ingeniería, Ed. Pearson/Prentice Hall, 4ª ed.



SEARS, F.W., ZEMANSKY, M.W., YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A., Física universitaria, Ed. Pearson/Addison Wesley, 11ª ed.



SERWAY, R. A. , JEWELT Jr, J.W., Física para Ciencias e Ingenierías, Ed.:Thomson, 6ª ed.



Curso Física con Ordenador (Angel Franco)



-  [Cursos de Física \(MIT\)](#)
-  [Fislets \(Applets Java\)](#)
-  [Simulaciones Java de Física \(Universidad de Colorado\)](#)
-  [Applets Java muy sencillos \(Walter Fendt\)](#)

Bibliografía Complementaria

-  [TIPLER, P.A, MOSCA, G., Física para la Ciencia y la Tecnología, Ed. Reverté, 6ª ed](#)
-  [ALONSO, M., FINN, E.J., Física, Ed. Pearson/Addison Wesley](#)
-  [FEYMAN, R. P. , Física, Ed. Addison- Wesley](#)
-  [Simulaciones MIT](#)
-  [Applets de Fisica y Matematicas](#)
-  [Laboratorio de sonidos](#)
-  [Magnetismo y Superconductividad](#)
-  [Ondas electromagnéticas](#)

Grupo A(IC)

No se ha publicado bibliografía para este grupo.

11. Observaciones y recomendaciones

- Evaluación de teoría (SE1):

Se llevará a cabo un examen parcial a mitad del cuatrimestre. Si se aprueba dicho examen, los alumnos podrán presentarse al examen final de la convocatoria de junio solamente con la segunda parte de la



asignatura. De aprobar el examen final, la nota de teoría será la media de las notas obtenidas en el parcial y en el final. Si no se aprueba el examen final, la nota de teoría será la nota de ese examen final. La nota del parcial no se tendrá en cuenta en las restantes convocatorias y la nota de teoría será la nota del examen final correspondiente.

- Evaluación mediante ejecución de tareas prácticas (SE5):

Se valorará el saber hacer del alumno en la asignatura. Individualmente o en parejas, los alumnos podrán hacer entrega de trabajos o problemas que requieran de una mayor elaboración. Esta nota será tenida en cuenta en las convocatorias asociadas al curso actual, pero no a los siguientes cursos. Si el alumno no desea participar de este elemento de evaluación, la nota de la asignatura será íntegramente la nota de teoría.

Las ponderaciones de ambos elementos de evaluación son las especificadas en el apartado de evaluación de esta guía docente. La nota final de la asignatura será la media ponderada de ambas partes. Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 5 (sobre 10) en la nota final y en la parte de teoría.

A través de la plataforma virtual se pondrá a disposición de los alumnos los materiales y recursos educativos para el seguimiento de la asignatura, se publicarán los anuncios pertinentes en el transcurso del curso y se tutorizará a los alumnos de forma no presencial en dudas concretas relacionadas con el desarrollo de la asignatura, si bien para las acciones de tutoría se prefiere la visita del alumno al despacho del profesor.

El inglés es el idioma de comunicación científica. Saber escribir, leer y hablar en inglés es esencial para comprender, aprender y comunicar la Ciencia. El reconocimiento de nuestros Grados con Sellos Internacionales de Calidad exige que los alumnos deben adquirir competencias y destrezas en inglés para todas nuestras materias. En esta asignatura, se facilitará material docente en inglés, y se exigirá a los estudiantes comprender y/o expresarse en inglés en las actividades previstas en esta Guía Docente.

Se demandará a los alumnos una actitud ética y responsable en su trabajo penalizando los plagios.