FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34233
Nombre	Física General I
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2024 - 2025

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1105 - Grado en Física	Facultad de Física	1	Primer cuatrimestre
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	Doble Grado en Física y Matemáticas	1	Primer cuatrimestre
1929 - Doble Grado en Física y Química	Doble Grado en Física y Química	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1105 - Grado en Física	1 - Física	Formación Básica
1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas	1 - Primer Curso (Obligatorio)	Obligatoria
1929 - Doble Grado en Física y Química	1 - Primer Curso (Obligatorio)	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
FERRER ROCA, CHANTAL MARIA	175 - Física Aplicada y Electromagnetismo
MOLINA PERALTA, RAQUEL	185 - Física Teórica
QUILIS QUILIS, VICENTE	16 - Astronomía y Astrofísica

RESUMEN

En esta asignatura se pretende ofrecer a los estudiantes una visión global y amplia de la Física, tanto desde el punto de vista teórico como experimental y fenomenológico, con el objeto de que adquieran una forma de razonar y de explicar los fenómenos en términos de conceptos físicos básicos .

Se pretende, en definitiva, que los estudiantes aprendan a expresarse con la precisión requerida en el ámbito de la ciencia, formulando ideas, conceptos y relaciones entre ellos; que sean capaces de razonar en términos científicos de forma cualitativa y cuantitativa para comprender aspectos del mundo que nos rodea, desarrollando habilidades en la resolución de problemas. Y también asegurar que el bagaje conceptual de los estudiantes permita abordar con éxito los futuros cursos de la titulación. Para ello se desarrollarán los conceptos básicos de los temas que forman parte de la materia, insistiendo en los aspectos fenomenológicos y teniendo en cuenta que posteriormente el alumno cursará otras materias que abordará con un mayor grado de formalismo y profundidad. Todo ello sin olvidar el contexto histórico del progreso de las diferentes ramas de la Física o los experimentos básicos que han dado lugar a los diferentes conceptos y formulaciones teóricas o las aplicaciones más relevantes en ciencia y tecnología.

"Física General I" es una asignatura de Formación Básica de 1er curso impartida en el primer cuatrimestre con una carga asignada de 6 créditos ECTS. Cuenta con una parte de conceptos teóricos y otra de resolución de ejercicios prácticos relacionados con la teoría, ambas impartidas en el aula. Esta asignatura establece con la "Física General II" y "Física General III" los fundamentos de la materia Física en el Grado. Precisa las herramientas matemáticas deálgebra, geometría y análisis matemático de 1º curso y tiene como complemento una asignatura de segundo cuatrimestre donde se desarrollan experimentos en el laboratorio.

Los descriptores propuestos en el documento del Plan de Estudios del Grado en Física establecen los siguientes puntos: Cinemática y Dinámica, Trabajo y energía. Sistemas de partículas, Rotación del sólido rígido. Gravitación y leyes de Kepler.

En esta asignatura se pretenden impartir los conceptos básicos de la mecánica newtoniana, que posteriormente se tratarán con mayor grado de formalismo en las asignaturas "Mecánica I" y "Mecánica II".

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Para cursar esta asignatura es conveniente que los estudiantes hayan cursado previamente la Física y Química de 1º de Bachillerato y las Matemáticas II y Física de 2º de Bachillerato. Es también importante que los alumnos refuercen y amplien las bases matemáticas en las asignaturas Algebra y geometría I y Cálculo I que se cursan simultáneamente con Física General I en el primer cuatrimestre.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1105 - Grado en Física

- Poseer y comprender los fundamentos de la Física en sus aspectos teóricos y experimentales, así como el bagaje matemático necesario para su formulación.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la actividad profesional, saber resolver problemas y elaborar y defender argumentos, apoyándose en dichos conocimientos.
- Ser capaz de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
- Resolución de problemas: Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una percepción de las situaciones que son físicamente diferentes pero que muestran analogías, permitiendo, por lo tanto, el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- Comprensión teórica de fenómenos físicos: tener una buena comprensión de las teorías Físicas más importantes (estructura lógica y matemática, apoyo experimental, fenómenos físicos descritos).
- Modelización y resolución de problemas: Ser capaz de identificar los elementos esenciales de un proceso/situación y de establecer un modelo de trabajo del mismo. Ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir un problema hasta un nivel manejable. Pensamiento crítico para construir modelos físicos.
- Cultura General en Física: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la Física y con enfoques que abarcan y relacionan diferentes áreas de la Física, así como relaciones de la Física con otras ciencias.
- Resolución de problemas y destrezas informáticas: Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, incluso cuando sea necesario un pequeño PC o un gran ordenador, incluyendo el desarrollo de programas de software.
- Investigación básica y aplicada: 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, 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 generales y específicas en lenguas extranjeras: Haber mejorado el dominio del inglés (o de otra lengua extranjera de interés) a través de: acceso a bibliografía fundamental, comunicación oral y escrita (inglés científico-técnico), cursos, estudios en el extranjero, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras etc.
- Búsqueda de bibliografía: 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.
- Capacidad de aprendizaje: Ser capaz de iniciarse en nuevos campos de la Física y de la ciencia y tecnología en general, a través del estudio independiente.
- Comunicación oral y escrita: Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones mediante la argumentación y el razonamiento propios de la actividad científica, utilizando los conceptos y herramientas básicas de la Física.

- 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.
- 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.
- 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.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

GENERALES:

- Adquisición de la capacidad operativa para aplicar y relacionar leyes y conceptos, así como dominar los distintos procedimientos para la resolución de problemas, incluyendo las habilidades matemáticas necesarias. Ser capaces de realizar cálculos simbólicos con toda generalidad y, en última instancia, resultados numéricos, incluyendo cálculos algebraicos comunes, derivación, integración de una variable, análisis de funciones, operaciones de vectores en coordenadas cartesianas y relaciones trigonométricas.

- Utilización correcta de las unidades de las diferentes magnitudes, de realizar estimaciones de órdenes de magnitud y análisis dimensional de expresiones físicas. Capacidad de verificar los resultados de los problemas basándose en estos procedimientos.

- Capacidad de argumentar y justificar los problemas físicos, empleando la terminología básica en Física, expresándose con la precisión requerida en el ámbito de la Ciencia, formulando ideas, conceptos y relaciones entre ellos y apelando a los principios generales y leyes de la física.

- Capaz de estudiar y planificar las actividades de cara al aprendizaje, ya sea individualmente o en grupo, buscando, seleccionando y sintetizando información en las distintas fuentes bibliográficas.

ESPECÍFICOS:

- Capacidad de manipular correctamente magnitudes físicas vectoriales, distinguiéndolas de las escalares, y realizar operaciones vectoriales como cálculo de componentes, ángulo entre vectores, sumas, producto escalar y vectorial, etc.

- Capacidad de realizar cálculos de derivadas y de integrales de funciones físicas (definidas e indefinidas) y conocer y comprender su significado geométrico.

- Capacidad de resolución de problemas cinemáticos básicos (obtención vectorial de a(t), v(t), r(t)). Especialmente, movimiento uniforme y uniformemente acelerado en una y dos dimensiones, movimiento rectilíneo, tiro parabólico (impacto sobre suelo de función arbitraria) y movimiento circular (uso de componente tangencial y normal). Capacidad de representación gráfica y análisis de los movimientos previa a la resolución numérica de cada caso particular.

- Comprensión del principio de relatividad de Galileo y de las transformaciones de Galileo. Cálculo de la posición, velocidad o intervalo temporal del movimiento de un cuerpo en diferentes sistemas inerciales.

- Comprensión de la segunda ley de Newton (ley de la dinámica) y su aplicación, especialmente en casos de fuerzas constantes y uniformes o fuerzas centrales. Capacidad de identificar y representar todas las fuerzas que actúan sobre cada cuerpo de un sistema, conociendo su naturaleza. En particular, fuerza gravitatoria, de contacto, de rozamiento (cinemático y dinámico) y tensiones. Problemas en una y dos dimensiones (movimiento rectilíneo, parabólico y circular). Aplicación de la segunda ley de Newton en dirección tangencial y centrípeta. Concepto de ausencia de peso.

- Comprensión de los conceptos de trabajo de una fuerza, energía cinética y potencial y del principio de conservación de la energía mecánica. Aplicación a la resolución de problemas sencillos de movimiento, como una alternativa a la utilización directa de la 2ª ley de Newton, tanto en casos con fuerzas conservativas (gravitatoria, elástica) como en presencia de fuerzas disipativas (fundamentalmente problemas con rozamiento entre superficies).

- Comprensión del concepto de sistema de partículas y de la definición del centro de masas (CM). Obtención del CM de diferentes sistemas (puntuales o extensos) por cálculo directo y por superposición. Problemas en los que se desea conocer la posición final o velocidad de los cuerpos que componen un sistema cuando éste está aislado (sin fuerzas externas).

- Problemas de colisiones de partículas puntuales en los que están involucrados los principios anteriores (sobre todo en una y dos dimensiones). En particular, colisiones inelásticas (colisiones entre bloques, proyectiles con péndulos o masas con resorte, etc.).

- Capacidad de discernir qué magnitudes se conservan y de qué parte del sistema, en la colisión y en intervalos anteriores y posteriores a ella.

- Comprensión del concepto de momento de fuerzas, momento angular y momento de inercia de un sólido alrededor de un eje (escalar) como magnitudes fundamentales de la dinámica de rotación. Cálculo del momento de inercia de figuras geométricas sencillas y sobre todo homogéneas, respecto a un eje situado en el CM o a una cierta distancia de éste (Steiner), utilizando una variable de integración: varilla, rectángulo, cilindro, esfera, etc. o combinaciones de éstas por superposición. Resolución de problemas dinámicos sencillos (en dos dimensiones) en los que intervienen sólidos rígidos y momentos de fuerzas.

- Comprensión del principio de conservación del momento angular y aplicación a problemas sencillos en los que cambia la distribución espacial de los cuerpos del problema. Capacidad de calcular de la energía mecánica de un sólido rígido y de resolver problemas sencillos de colisiones en las que intervienen sólidos.

- Capacidad de cálculo del campo y fuerza gravitatorios (y potencial y energía potencial) que uno o varios cuerpos ejercen sobre un tercero, incluyendo el caso de que este último no sea puntual. Comprensión de las leyes empíricas de Kepler y de su deducción a partir de principios físicos fundamentales (caso circular). Resolución de problemas usando la 2ª ley de Newton y la conservación del momento angular y la energía mecánica o en los se sabe que la órbita es circular o elíptica (en puntos como apoastro y periastro). Deducción de la velocidad del cuerpo en diferentes puntos de su potencial gravitatorio u órbita.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción

Unidades. Dimensiones. Análisis dimensional. Cifras significativas y órdenes de magnitud. Revisión de conceptos básicos de operaciones con vectores, derivadas e integrales.

2. Cinemática de la partícula

Movimiento en una dimensión: posición, velocidad, aceleración; movimiento uniformemente acelerado. Generalización a tres dimensiones: vectores posición, velocidad y aceleración. Movimiento de proyectiles. Aceleración tangencial y normal en el plano. Movimiento relativo.

3. Dinámica de la partícula

Leyes de Newton. Tipos de fuerzas y fuerza gravitatoria. Aplicaciones y ejemplos: diagramas de fuerzas. Rozamiento estático y cinético; fuerzas de arrastre en fluidos, velocidad límite. Movimiento circular y componente centrípeta de la aceleración. Ausencia de peso.

4. Trabajo y energía

Trabajo de una fuerza. Energía cinética. Teorema trabajo-energía cinética. Potencia. Fuerzas conservativas. Energía potencial. Equilibrio. Energía mecánica: conservación. Fuerzas conservativas y no conservativas: Principio de conservación de la energía de un sistema.

5. Sistemas de partículas. Colisiones

Centro de masas. Ecuación del movimiento. Momento lineal: conservación. Energía cinética y potencial de un sistema de partículas. Impulso y fuerza media. Colisiones en una dimensión. Coeficiente de restitución. Colisiones en dos dimensiones. Sistema de referencia del centro de masas.

6. Rotación del sólido rígido

Velocidad y aceleración angular. Momento de una fuerza. Ecuación fundamental de la dinámica de rotación. Rotación alrededor de un eje fijo: momento de inercia. Teorema de Steiner. Cálculo de momentos de inercia. Aplicaciones y ejemplos de la ecuación fundamental de la rotación. Energía cinética de rotación. Trabajo y potencia. Objetos rodantes. Momento angular. Movimiento de un giróscopo. Conservación del momento angular.

7. El campo gravitatorio

Leyes de Kepler y su deducción a partir de principios físicos. Ley de gravitación de Newton. Medida de G: experimento de Cavendish. El campo gravitatorio. Energía potencial gravitatoria: velocidad de escape; energía y órbitas.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	45,00	100
Tutorías regladas	15,00	100
Elaboración de trabajos individuales	30,00	0
Preparación de actividades de evaluación	15,00	0
Preparación de clases de teoría	30,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

La DOCENCIA PRESENCIAL (40%) consta de dos tipos de clases con metodología diferenciada:

a) CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS (3 h/semana) : se impartirán los contenidos de la asignatura incluyendo ejemplos prácticos que los ilustren, con discusiones y deducciones en la pizarra. También se podrán usar demostraciones experimentales de fenómenos físicos y/o el videoproyector, con esquemas de las clases y con herramientas gráficas (imágenes o videos). Se espera que el alumnado tome apuntes durante las clases y se fomentará que complemente y amplie estos contenidos a través de la bibliografía recomendada, también para abordar algunos aspectos puntuales o monográficos que podrán señalarse para su estudio sin que se traten directamente en clase.

b) CLASES DE TRABAJOS TUTELADOS (1 h/semana). Clases en grupos reducidos basados en la resolución de una selección de problemas y ejercicios de un boletín que se proporciona a principio de curso, y programados para el alumnado los resuelva antes de cada una de estas clases. En ellas el profesorado hará un seguimiento del trabajo y progreso del alumnado, además de resolver las dudas planteadas y aclarar los aspectos que presentan dificultades conceptuales o de cálculo. Se podrán asignar ejercicios evaluables y se podrá solicitar al alumnado que explique sus resoluciones de los ejercicios, justificando adecuadamente los cálculos realizados.

TRABAJO PERSONAL DEL ESTUDIANTE 60%: Estudio de los fundamentos teóricos y demostraciones; resolución de problemas o cuestiones conceptuales con ayuda de la bibliografía.
TUTORÍAS INDIVIDUALES: consultas puntuales del estudiante al docente sobre dudas y dificultades encontradas en el estudio y en la resolución de problemas.

EVALUACIÓN

1) Examen escrito: consta de dos partes. La primera está centrada en la comprensión de los aspectos teórico-conceptuales y el formalismo de la asignatura (preguntas teóricas y de demostración, cuestiones conceptuales y numéricas o casos particulares sencillos) y la segunda valora la capacidad de aplicación del formalismo, mediante la resolución de problemas, así como la capacidad crítica respecto a los resultados obtenidos. En ambas partes se valorarán la capacidad de cálculo simbólico, una correcta argumentación y una adecuada justificación.

2) Evaluación continua de problemas resueltos por los estudiantes, cuestiones propuestas y discutidas en el aula y online o presentación oral de problemas resueltos.

La calificación final se obtendrá a partir del promedio de los dos tipos: examen (mínimo 60%) y evaluación continua (máximo 40%), siempre que en el examen escrito se obtenga un mínimo de 4 sobre 10. En cualquier caso, la nota final será el valor máximo de la calificación del examen y la de la media. En total la calificación necesaria para aprobar la asignatura es de 5 sobre 10.

OBSERVACIONES: Siempre que se cumplan los criterios de compensación que se establezcan a tal efecto, la nota de esta asignatura se podrá promediar con las otras correspondientes a la misma materia (Física General II y III), con el fin de superarla.

REFERENCIAS

Básicas

- P.A. Tipler, G. Mosca, Física para la ciencia y la tecnología, Volumen 1 y 2. Reverté. 6ª edición, 2010.

Complementarias

- P.M. Fishbane, S. Gasiorowicz, S. T. Thornton, Física para ciencias e ingenieria , Vol 1 y 2, Prentice Hall, 1993.
- Gerald Holton & Stephen G. Brush, Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Ed. Reverté 1987, 2004. 2ª ed. corregida y revisada.
- R.A. Serway y J.W. Jewett, Física, Volumen 1 y 2, Tomson.3ª edición, 2003.
- R.A. Serway, Physics for Scientists and Engineers, Saunders. 3ª edición, 1990.
- R. Wolfson, J.M. Pasachoff, Physics, Addison-Wesley, 3ª edición, 1999.
- M. Alonso y E.J. Finn, Física, Pearson Educación, 2000.
- J.W. Kane, M.M. Sternheim. Física, Editorial Reverté. 1992.
-V. Martínez Sancho. Fonaments de Física, Enciclopedia Catalana.

-J. Aguilar y F. Senent. Cuestiones de Física, Editorial Reverté.