



GUÍA DOCENTE

FÍSICA I

Grado en Física

**I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN**

Nombre de la asignatura:	Física General I
Nombre de la Materia	Física
Créditos ECTS	6
Carácter:	Formación Básica, cuatrimestral
Titulación:	GRADUADA/O EN FÍSICA
Ubicación temporal:	1º curso, 1º cuatrimestre
Profesor/a responsable:	Departament d'Astronomia i Astrofísica Departament de Física Aplicada

II.- INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

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 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 II" y "Física III" los fundamentos de la materia Física en el Grado. Precisa las herramientas matemáticas de "Álgebra y Geometría I" y "Cálculo II" de 1er curso y tiene como complemento la "Iniciación a la Física Experimental", 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".

**III.- VOLUMEN DE TRABAJO**

A la asignatura de Física General I se le computarán un total de 150 horas de trabajo para el alumno. La equivalencia es de 1 crédito ECTS = 25 horas de trabajo del estudiante. El trabajo está repartido en 15 semanas del siguiente modo:

TIPO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	HORAS
Asistencia a clases	Teórico-prácticas: Explicación de contenidos teóricos, con ejemplos. 3 horas/semana x 15 semanas	45
	Trabajos tutelados: 1 hora/semana x 15 semanas	15
Preparación de trabajos Horas de trabajo del estudiante sometidas a evaluación	Materias teórico-prácticas: Resolución de tareas y ejercicios propuestos en sesiones de trabajos tutelados para resolver en casa 2 horas/semana x 15 semanas	30
Estudio-preparación contenidos teórico-prácticos	Teoría-problemas: 3 h/sem x 15 semanas	45
Estudio para preparación de exámenes:	11 h/examen x 1 examen	11
Realización de exámenes:	4 h/examen x 1 examen	4
TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO		150

IV.- OBJETIVOS GENERALES

- Presentar los contenidos básicos de la mecánica newtoniana, insistiendo en los conceptos fundamentales, de manera que los estudiantes puedan afrontar otras asignaturas del grado, en el mismo curso o en cursos posteriores.
- Lograr que el alumno adquiriera una terminología básica en Física, que sepa expresarse con la precisión requerida en el ámbito de la Ciencia, formulando ideas, conceptos y relaciones entre ellos, siendo capaz de razonar en términos científicos.
- Dotar 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.
- Hacer que el alumno sea capaz de estudiar y planificar sus actividades de cara al aprendizaje, ya sea individualmente o en grupo, buscando, seleccionando y sintetizando información en las distintas fuentes bibliográficas.

V.- CONTENIDOS MÍNIMOS

Sistemas de medida. Cinemática y dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Trabajo, energía y teorema de conservación. Sistemas de partículas. Conservación del momento lineal. Colisiones. Rotación del sólido rígido. Energía cinética de rotación. Momento angular y ley de conservación.



Ley de gravitación de Newton y leyes de Kepler. El campo gravitatorio. Energía potencial gravitatoria y órbitas.

VI.- DESTREZAS A ADQUIRIR

- Desarrollar la intuición física.
- Manejar esquemas conceptuales básicos: partícula, campo, sistema de referencia, energía, momento, leyes de conservación, etc.
- Adquirir seguridad en la modelización y resolución de problemas físicos sencillos.
- Conocer las unidades del Sistema Internacional, asignándolas correctamente a cada una de las magnitudes físicas estudiadas.
- Comprender las leyes básicas de la mecánica clásica, desde las leyes de Newton a los teoremas de conservación, y saber aplicarlos a la resolución de los problemas sobre el movimiento de partículas y sistemas.
- Aplicación de los conceptos anteriores al movimiento planetario, a través de la ley de gravitación y las leyes de Kepler. Comprender el concepto de campo gravitatorio y saber calcularlo en el caso de masas puntuales y distribuciones esféricas.

VII.- HABILIDADES TRANSVERSALES

- Desarrollar la capacidad de identificar problemas e idear estrategias para su resolución.
- Desarrollar la capacidad de planificar y organizar el propio aprendizaje, basándose en el trabajo individual, a partir de la bibliografía y otras fuentes de información.
- Evaluar la importancia relativa de las diferentes causas que intervienen en un fenómeno.
- Identificar los elementos esenciales de una situación compleja, realizar las aproximaciones necesarias para construir modelos simplificados que lo describan y poder así entender su comportamiento en otras situaciones.
- Interpretar adecuadamente las soluciones matemáticas en términos físicos y deducir las consecuencias físicas de dichas soluciones en diferentes circunstancias reales y aplicadas.
- Ser capaz de efectuar una puesta al día de la información existente sobre un problema concreto, ordenarla y analizarla críticamente.
- Fomentar la capacidad para trabajar en grupo a la hora de enfrentarse a situaciones problemáticas de forma colectiva.
- Argumentar y explicar de forma razonada tanto por escrito como oralmente.

VIII.- TEMARIO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL

La planificación que se muestra a continuación es, lógicamente, orientativa ya que, dependiendo del ritmo de adquisición de competencias de los alumnos y del grado de madurez de sus conocimientos previos, puede resultar conveniente (o necesario) reajustar el cronograma siguiente.

	TEMA	HORAS Teo + T tut
1	INTRODUCCIÓN Unidades. Dimensiones. Análisis dimensional. Cifras significativas y órdenes de magnitud. Revisión de conceptos básicos de operaciones con vectores, derivadas e integrales.	3 + 1
2	CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA Movimiento en una dimensión: posición, velocidad, aceleración; movimiento uniformemente acelerado. Generalización a tres dimensiones: vectores	5 + 2



	posición, velocidad y aceleración. Movimiento de proyectiles. Aceleración tangencial y normal en el plano. Movimiento relativo.	
3	DINÁMICA DE LA PARTÍCULA Leyes de Newton. El peso. Aplicaciones y ejemplos: diagramas de fuerzas. Fuerzas en la Naturaleza. Rozamiento estático y cinético; fuerzas de arrastre en fluidos, velocidad límite. Movimiento circular: fuerza centrípeta.	7 + 2
4	TRABAJO Y ENERGÍA. PRINCIPIOS DE CONSERVACIÓN 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.	6 + 2
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. Sistemas de masa variable: propulsión de cohetes.	8 + 3
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.	10 + 3
7	EL CAMPO GRAVITATORIO Leyes de Kepler. Ley de gravitación de Newton. Medida de G: experimento de Cavendish. El campo gravitatorio. Energía potencial gravitatoria: velocidad de escape; energía y órbitas.	6 + 2
		45 + 15

IX.- BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA

a) Bibliografía básica:

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

b) Bibliografía complementaria:

- P.M. Fishbane, S. Gasiorowicz, S. T. Thornton, *Física para ciencias e ingeniería*, 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.



X.- CONOCIMIENTOS PREVIOS

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 amplíen las bases matemáticas en las asignaturas "Álgebra y geometría I" y "Cálculo I" que se cursan simultáneamente con "Física General I" en el primer cuatrimestre.

Los conocimientos previos más importantes son:

- Cálculo vectorial elemental. Concepto de derivada e integral, con aplicación a las funciones elementales.
- Conceptos elementales de cinemática y dinámica de la partícula. Movimiento rectilíneo y circular. Concepto de Fuerza y principios de Newton. Trabajo, energía cinética y potencial y conservación de la energía. Ley de gravitación universal.

XI.- METODOLOGÍA

La asignatura constará de dos tipos de clases con metodología diferenciada:

a) **Clases teórico-prácticas** (3 por semana). En las clases teórico-prácticas se impartirán los contenidos teóricos básicos de la asignatura, así como ejemplos prácticos de problemas y ejercicios que mejor los ilustren. En combinación con discusiones y deducciones en la pizarra se podrán utilizar herramientas gráficas que incluyan imágenes, videos y animaciones que permitan ilustrar algunos de los fenómenos explicados, así como demostraciones experimentales. Aunque la mayor parte de los aspectos del programa se abordarán directamente en estas clases, algunos aspectos puntuales o monográficos del temario podrán ser indicados para su estudio sin que se traten directamente. De hecho, se fomentará y guiará al alumno en la ampliación de estos contenidos a través de la bibliografía recomendada, así como la posibilidad de ampliación de conocimientos en asignaturas futuras.

b) **Sesiones de trabajos tutelados** (1 h por semana)

En estas clases de problemas en grupos reducidos se pondrá a disposición de los estudiantes un boletín con problemas y ejercicios que se irán programando para que sean resueltos por los estudiantes antes de cada una de estas clases, en las que los estudiantes deberán explicar los problemas, justificando adecuadamente los cálculos realizados, y plantear las dudas que hayan surgido o los aspectos que presentan dificultades conceptuales o de cálculo. Los profesores harán un seguimiento del trabajo y progreso de los estudiantes, además de resolver las dudas planteadas. Durante el desarrollo de las propias sesiones también se asignarán ejercicios básicos que faciliten la comprensión de los fundamentos de la materia.

XII.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Los sistemas de evaluación son los siguientes:

A) **Exámenes escritos:** una parte evaluará la comprensión de los aspectos teórico-conceptuales y el formalismo de la materia, tanto mediante preguntas teóricas como a través de cuestiones conceptuales y numéricas o casos particulares sencillos. Otra parte valorará 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 una correcta argumentación y una adecuada justificación. Esta parte se calificará con un máximo de **60 puntos**.

B) **Evaluación continua**: valoración de trabajos y problemas presentados por los estudiantes, cuestiones propuestas y discutidas en el aula, presentación oral de problemas resueltos o cualquier otro método que suponga una interacción entre docentes y estudiantes. Esta parte se calificará con un máximo de **40 puntos**.

La calificación final se obtendrá a partir de la **mayor** de las dos siguientes:

- 1) suma de las calificaciones de los apartados A y B , siempre que en el apartado A se obtenga un mínimo de **24 puntos**.
- 2) $5/3$ de la calificación obtenida en el apartado A.

En total la calificación necesaria para aprobar la asignatura será de **50 puntos**.

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) de forma que se dé ésta por superada.