



PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
Licenciatura en Física – Primer Curso

GUÍA DOCENTE

FÍSICA GENERAL I

Licenciatura en Física

CURSO 2006-2007

Domingo Martínez García
Daniel Errandonea

DEPTO DE FÍSICA APLICADA Y ELECTROMAGNETISMO



PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
Licenciatura en Física – Primer Curso

I.- DADES INICIALS D'IDENTIFICACIÓ

El seu objectiu és identificar l'assignatura pel seu caràcter i titulació, departament i professor o professors responsables.

Nom de l'assignatura:	Física General I
Caràcter:	Obligatorio, 7,5 crèdits
Titulació:	LICENCIADA/O EN FÍSICA
Cicle:	1º
Departament:	Física Aplicada y Electromagnetismo
Professor/a responsable:	DOMINGO MARTÍNEZ GARCÍA Depto. de Física Aplicada y Electromagnetismo Ed. de Investigación, pl.1. Despacho 1.13 Domingo.Martinez@uv.es DANIEL ERRANDONEA Depto. de Física Aplicada y Electromagnetismo Ed. de Investigación, pl.1. Despacho 1.01 Daniel.Errandonea@uv.es

II.- INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA

La asignatura Física General I es una asignatura obligatoria, que se imparte en el 1^{er} cuatrimestre del 1^{er} curso de la licenciatura en Física y tiene asignados 7,5 créditos ECTS. En esta asignatura se pretende dar una visión general de tres partes de la Física: mecánica, termodinámica y electromagnetismo, que se estudiarán en mayor profundidad como asignaturas específicas en cursos posteriores.

Dentro del 1^{er} curso de la licenciatura en Física, esta asignatura está relacionada con el resto de asignaturas: Física General II, en el sentido de que completa la visión general de todos los campos de la Física, además de complementar algunos de los aspectos estudiados; Técnicas Experimentales de Física General, puesto que los temas estudiados en las clases teóricas y de problemas son complementados e ilustrados con prácticas de laboratorio; Métodos matemáticos I y II en cuanto a las bases matemáticas necesarias; Química, en temas en los que hay interacción y complementariedad, como el enlace químico, la termodinámica de las reacciones químicas, etc. En cursos posteriores, la asignatura de Física General I proporciona conocimiento de base para asignaturas como Mecánica y Ondas (2º curso), Termodinámica (2º curso) y Electromagnetismo (3º curso).



PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
Licenciatura en Física – Primer Curso

III.- VOLUM DE TREBALL

A la asignatura de Física General se le computarán un total de 200 horas de trabajo para el alumno, repartidas en 15 semanas del siguiente modo:

TIPO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	HORAS
Asistencia a clases	Teórico-prácticas: 3 horas/semana x 15 semanas	45
	Prácticas (problemas): 1 hora/semana x 15 semanas	15
Asistencia a tutorías grupales	1 hora/2 semanas x 15 semanas	7
Preparación de trabajos Horas de trabajo del estudiante sometidas a evaluación	Materias teórico-prácticas: Resolución de tareas y ejercicios propuestos (grupos de trabajo tutelados de 6 estudiantes) 2 horas/semana x 15 semanas	30
Estudio-preparación contenidos teórico-prácticos	Teoría: 1 x 3 h/sem x 15 semanas	45
	Problemas: 2 x 1 h/sem x 15 semanas	30
Estudio para preparación de exámenes:	10 h/examen x 2 exámenes	20
Realización de exámenes:	3 h/examen x 2 exámenes	6
Actividades complementarias	conferencias 2 h/curso	2
TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO		200

IV.- OBJECTIUS GENERALS

- Presentar una visión amplia y unitaria de la Física en los tres campos tratados en esta asignatura: mecánica, termodinámica y electromagnetismo.
- Lograr que el alumno adquiera 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.
- Ofrecer conocimientos de base necesarios para afrontar otras asignaturas de la licenciatura, en el mismo curso o cursos posteriores.

**PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA****Licenciatura en Física – Primer Curso**

- 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.- CONTINGUTS MÍNIMS**I. Mecánica.**

Revisión de cinemática y dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Trabajo, energía y teorema de conservación. Generalización a los sistemas de partículas. Conservación del momento lineal. Colisiones en una dimensión. Rotación del sólido rígido: ecuación fundamental, momento de inercia. 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. Mecánica de fluidos: presión, ecuación fundamental de la hidrostática, principios de Pascal y Arquímedes, flujo estacionario, ecuación de continuidad, fluidos ideales y viscosos. Equilibrio estático: centro de gravedad. Tensión y deformación: módulos elásticos.

II. Termodinámica.

Principios de Termodinámica. Concepto de temperatura. Calor, trabajo y energía interna. Primer principio de la Termodinámica. Máquinas térmicas y refrigeradores. Segundo principio de la Termodinámica. Concepto de Entropía. Teoría cinética de gases.

III. Electromagnetismo.

Carga eléctrica y ley de Coulomb. El campo y potencial eléctrico. Flujo del campo eléctrico: Teorema de Gauss. Condensadores. Corriente eléctrica. Ley de Ohm y resistencia eléctrica. Potencia eléctrica: efecto Joule. Circuitos de corriente continua. Fuerza y campo magnético. Movimiento de cargas en campo magnético. Teorema de Ampère y aplicaciones. Inducción electromagnética: ley de Faraday-Lenz. La corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell.

VI.- DESTRESES QUE CAL ADQUIRIR.

- Desarrollar la intuición Física.
- Manejar esquemas conceptuales básicos: partícula, campo, sistema de referencia, energía, momento, leyes de conservación, puntos de vista microscópico y macroscópico, 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.
- Comprender la descripción de la mecánica de fluidos, a través de las leyes fundamentales, tanto para los líquidos en reposo como en movimiento, reconociendo las particularidades de los distintos regímenes de movimiento.
- Analizar y saber resolver en la práctica cuáles son las condiciones para conseguir el equilibrio estático de objetos y la determinación de las fuerzas que actúan sobre el mismo. Conocer las

**PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA****Licenciatura en Física – Primer Curso**

deformaciones y fuerzas elásticas que surgen cuando los sólidos se someten a una tensión, identificando en cada caso los módulos elásticos involucrados.

- Conocer los principios básicos de la termodinámica, así como los conceptos relacionados en los mismos: temperatura, energía interna, calor, trabajo y entropía. Saber aplicar dichos principios para el estudio de procesos del gas ideal, distinguiendo entre procesos reversibles e irreversibles. Entender la interpretación microscópica de magnitudes macroscópicas del gas ideal en la descripción de la teoría cinética de gases, así como el teorema de equipartición de la energía para la explicación de las capacidades caloríficas de gases ideales y sólidos.
- Conocer las leyes básicas del electromagnetismo, partiendo desde las leyes experimentales de fuerza entre cargas y entre corrientes, profundizando en los conceptos de campo y potencial eléctrico, campo magnético, así como su determinación tanto para cargas puntuales o corrientes filiformes, como para distribuciones de carga o corriente simples, utilizando los teoremas de Gauss y Ampère, respectivamente. Comprender la relación entre electricidad y magnetismo, llegando a la formulación en forma integral de las ecuaciones de Maxwell. Conocer los conceptos básicos de la teoría de circuitos de corriente continua.

VII.- HABILITATS SOCIALS.

- 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.
- 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.

VIII.- TEMARI I PLANIFICACIÓ TEMPORAL

	TEMA	Num. semanas
1	CINEMÁTICA Y DINÁMICA 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. Movimiento relativo. Leyes de Newton. Fuerzas en la Naturaleza. Rozamiento: rozamiento estático y cinético; fuerzas de arrastre en fluidos. Movimiento circular: Fuerza centrípeta.	1,5
2	TRABAJO Y ENERGÍA. PRINCIPIOS DE CONSERVACIÓN Trabajo de una fuerza. Energía cinética. Teorema trabajo-energía cinética. Potencia. Fuerzas conservativas. Energía potencial. Energía potencial y equilibrio. Energía mecánica: conservación. Fuerzas conservativas y no conservativas: Principio de conservación de la energía de un sistema.	1



PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
Licenciatura en Física – Primer Curso

3	SISTEMAS DE PARTÍCULAS. COLISIONES Centro de masas. Momento lineal: conservación. Energía cinética y potencial de un sistema de partículas. Colisiones en una dimensión. Sistemas de masa variable: propulsión de cohetes.	1
4	ROTACIÓN DEL SÓLIDO RÍGIDO Velocidad y aceleración angular. Momento de una fuerza. Ecuación fundamental de la dinámica de rotación. Momento de inercia. Energía cinética de rotación. Trabajo y potencia. Objetos rodantes. Momento angular: conservación.	1,5
5	EL CAMPO GRAVITATORIO Leyes de Kepler. Ley de gravitación de Newton: Medida de G, experiencia de Cavendish; Deducción de las leyes de Kepler. El campo gravitatorio. Energía potencial gravitatoria: velocidad de escape; energía y órbitas.	1
6	EQUILIBRIO ESTÁTICO Y ELASTICIDAD Equilibrio estático. Condiciones de equilibrio. Centro de gravedad. Ejemplos de equilibrio estático. Tensión y deformación. Módulos elásticos.	0,5
7	MECÁNICA DE FLUIDOS Presión en un fluido. Principio de Pascal. Empuje y principio de Arquímedes. Fluidos ideales en movimiento. Ecuación de Bernoulli. Flujo viscoso. Turbulencia.	1
8	SISTEMAS TERMODINÁMICOS. PRINCIPIO CERO Temperatura y el principio cero de la termodinámica. Termómetros y escalas de temperatura. Dilatación térmica de sólidos y líquidos. Gases ideales.	0,5
9	PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Calor. Experimento de Joule: equivalente mecánico del calor. Capacidad calorífica. Cambio de fase: calor latente. Energía interna. Trabajo y calor en procesos termodinámicos. El primer principio de la termodinámica: aplicaciones. Capacidades caloríficas de gases. Expansión adiabática de un gas.	1,5
10	SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA Necesidad del segundo principio. Máquinas térmicas, refrigeradores y el segundo principio. Procesos reversibles e irreversibles. El ciclo de Carnot. El ciclo de Otto: motor de combustión interna. Bombas de calor y refrigeradores. Entropía.	1
11	TEORÍA CINÉTICA DE GASES Introducción: modelo de gas ideal. Interpretación molecular de presión y temperatura. Teorema de equipartición. Energía interna y capacidades caloríficas. Recorrido libre medio. Distribución de velocidades de Maxwell-Boltzmann.	0,5
12	FUERZA Y CAMPO ELÉCTRICO Interacción eléctrica: carga eléctrica. Fuerza entre cargas: ley de Coulomb. Campo eléctrico. Líneas de campo. Flujo del campo eléctrico: teorema de Gauss. Potencial electrostático. Superficies equipotenciales. Condensadores. Energía electrostática.	1,5



PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
Licenciatura en Física – Primer Curso

13	CORRIENTE CONTINUA Corriente y resistencia eléctricas. Ley de Ohm. Combinaciones de resistencias. Energía en los circuitos eléctricos. Potencia. Reglas de Kirchhoff. Balance de potencias.	0,5
14	FUERZA Y CAMPO MAGNÉTICO Introducción: fenómenos magnéticos e historia. Fuerza ejercida por un campo magnético. Movimiento de cargas en campo magnético. Momento de un campo magnético sobre una espira. Fuentes del campo: ley de Biot y Savart. Fuerza entre hilos: definición de amperio. Teorema de Ampère. Flujo magnético: ley de Gauss en magnetismo.	1
15	CAMPOS VARIABLES CON EL TIEMPO Inducción electromagnética. Ley de Faraday- Lenz. Campo eléctrico inducido. Autoinducción. Energía magnética. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell.	1

IX.- BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

- a) Bibliografía básica:
P.A. Tipler, G. Mosca, *Física para la ciencia y la tecnología*, Volumen 1 y 2. Reverté. 5ª edición, 2005.
- b) Bibliografía complementaria:
- 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.
- S.M. Lea, J.R. Burke, *Física, la naturaleza de las cosas*, Tomos 1 y 2. Paraninfo. 1ª edición, 2001.
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Fundamentals of Physics*, John Wiley & Sons, 4ª edición.
- R. Wolfson, J.M. Pasachoff, *Physics*, Addison-Wesley, 3ª edición, 1999.
- c) Otro Material complementario:
Transparencias, videos, enlaces y ejercicios propuestos en las páginas web de los profesores:
<http://www.uv.es/~martined/>
<http://www.uv.es/~dae/>

X.- CONEIXEMENTS PREVIS

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.

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.
- Ley de Coulomb. Campo y potencial eléctrico y su cálculo para cargas puntuales. Corriente eléctrica, ley de Ohm y resolución de circuitos de corriente continua de una malla. Campo magnético de una corriente filiforme: ley de Biot y Savart.



PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Licenciatura en Física – Primer Curso

XI.- METODOLOGIA

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

- (i) Clases teórico-prácticas
- (ii) Clases prácticas de pizarra
- (iii) Tutorías grupales

En las clases de tipo (i) se impartirán los contenidos teóricos básicos de la asignatura, así como ejemplos prácticos que mejor los ilustren. Para incrementar la relación presentación/asimilación se utilizarán herramientas gráficas de presentación de contenidos, a través de transparencias de power-point, incluyendo gráficas, dibujos, videos y animaciones, en combinación con discusiones/presentaciones en pizarra. Dichas transparencias se pondrán a disposición de los estudiantes en la página web del profesor o en el aula virtual. Así mismo se presentarán demostraciones prácticas sencillas, ejemplos especialmente relevantes, applets, simulaciones, etc., que permitan ilustrar algunos de los fenómenos explicados. Se fomentará y guiará al alumno en la ampliación de los contenidos recibidos en cada clase a través de la bibliografía recomendada, así como la posibilidad de ampliación de conocimientos en asignaturas futuras. Se darán 3 clases teórico-prácticas por semana.

Para la parte de problemas (clases prácticas) se proporcionará a los estudiantes, a principio de curso un boletín completo con problemas de todos los temas. El profesor resolverá en la pizarra 3-4 problemas tipo por semana (1 hora por semana). El resto de problemas del boletín los podrán hacer los estudiantes, pudiendo resolver las dudas en las clases de tutorías.

En las clases de tutorías grupales (1 cada dos semanas), el profesor hará un seguimiento del trabajo y progreso de los estudiantes, además de resolver las dudas planteadas. Las tutorías se impartirán a grupos de un máximo de 6 alumnos. Cada estudiante planteará la resolución de un problema del boletín (no resuelto en clase). Por otra parte, a cada grupo se les facilitará con antelación un cierto número de trabajos (ejercicios), que serán evaluados por el profesor.

XII.- AVALUACIÓ DE L'APRENTATGE

La evaluación de la asignatura se hará con los siguientes criterios:

A) 60 puntos en base a dos exámenes escritos, cada uno de ellos puntuado sobre 30. Se realizará un primer examen parcial sobre los temas del bloque de mecánica (desde el tema 1 al 7). Los estudiantes que superen el parcial (nota mayor o igual a 15 puntos) eliminan materia, considerando que una nota mayor que 12 puntos es compensable con el segundo examen. Dicho examen será parcial y final, es decir, aquellos estudiantes que hayan superado el primer parcial (o tengan una nota compensable) harán un segundo parcial sobre los temas correspondientes a los bloques de termodinámica y electromagnetismo (desde el tema 8 al 15), mientras que los estudiantes que no hayan superado el primer parcial harán un examen final de todos los temas. Los exámenes parciales constarán de 4 preguntas de teoría (18 puntos) y 2 problemas (12 puntos), con una duración de 2,5 horas. El examen final constará de 5 preguntas de teoría (36 puntos) y 3 problemas (24 puntos), con una duración de 3,5 horas. En cualquier caso, la nota final de este apartado deberá ser mayor o igual a 25 puntos.

B) 25 puntos en base a los trabajos (ejercicios) entregados durante el curso. Se entregarán cuatro trabajos: dos sobre los temas del bloque de mecánica, uno sobre termodinámica y el cuarto de electromagnetismo.

C) 10 puntos en base a la participación activa en las clases de tutorías grupales. Cada alumno deberá plantear en la pizarra los pasos fundamentales para la resolución de un problema del boletín (no



PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
Licenciatura en Física – Primer Curso

resuelto en clase). Los estudiantes de cada grupo realizarán esta actividad de forma rotativa, resolviendo todos ellos al menos un problema.

D) 5 puntos en base a la asistencia a conferencias de la Facultad de Física, cuya evaluación se hará a través de la presentación de un resumen.

La asistencia a tutorías grupales es obligatoria para la calificación de los apartados B y C.

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