

## FÍSICA GENERAL II

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Física	1º	2º cuatrimestre	6	Básica
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<p>Créditos teóricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ángel Delgado Mora:</b> Grupo A.</li> <li>• <b>Juan Francisco Gómez Lopera:</b> Grupo A.</li> <li>• <b>María del Carmen Carrión Pérez:</b> Grupo B.</li> <li>• <b>David Blanco Navarro:</b> Grupo B.</li> <li>• <b>Juan Francisco Gómez Lopera:</b> Grupo C.</li> </ul> <p>Créditos prácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Juan Francisco Gómez Lopera:</b> Grupo A1.</li> <li>• <b>Mª Mar Fernández Martínez-Rey:</b> Grupo A2</li> <li>• <b>María del Carmen Carrión Pérez:</b> Grupo B1.</li> <li>• <b>David Blanco Navarro:</b> Grupo B2.</li> <li>• <b>Juan Francisco Gómez Lopera:</b> Grupo C1.</li> <li>• <b>Juan Francisco Gómez Lopera:</b> Grupo C2.</li> </ul>			<p><b>Ángel Delgado Mora:</b> Dpto. Física Aplicada, 1ª planta, Edif. Física, Facultad de Ciencias. Despacho nº 9 . Teléfono 958243209. <a href="mailto:adelgado@ugr.es">adelgado@ugr.es</a></p> <p><b>Mª Mar Fernández Martínez-Rey:</b> Dpto. Física Aplicada, 1ª planta, Edif. Física, Facultad de Ciencias. Despacho nº 35. Teléfono 958249099. <a href="mailto:mdelmarf@ugr.es">mdelmarf@ugr.es</a></p> <p><b>María del Carmen Carrión Pérez:</b> Dpto. Física Aplicada, 2ª planta, Edif. Física, Facultad de Ciencias. Despacho nº 99. Teléf. 958249097 <a href="mailto:mcarrion@ugr.es">mcarrion@ugr.es</a></p> <p><b>David Blanco Navarro:</b> Dpto. Física Aplicada, 2ª planta, Edif. Física, Facultad de Ciencias. Despacho nº 97. Teléfono 958240771. <a href="mailto:dblanco@ugr.es">dblanco@ugr.es</a></p> <p><b>Juan Francisco Gómez Lopera:</b> Dpto. Física Aplicada, 2ª planta, Edif. Física, Facultad de Ciencias. Despacho nº 102. Teléfono 958240844. <a href="mailto:jfgomez@ugr.es">jfgomez@ugr.es</a></p>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			<p><b>Ángel Delgado Mora:</b> 2º cuatrimestre: L-M-X de 12 a 14 h.</p> <p><b>Mª Mar Fernández Martínez-Rey:</b> 2º cuatrimestre: V de 11 a 13 h.</p> <p><b>María del Carmen Carrión Pérez:</b> L de 9 a 10 h, M de 17 a 19 h, J de 13 a 14 h y V de 9 a 11 h.</p> <p><b>David Blanco Navarro:</b> V de 8 a 14 h.</p> <p><b>Juan Francisco Gómez Lopera:</b> 1º cuatrimestre: L-M de 9 a 12 h. 2º cuatrimestre: L-M de 9 a 10 h y de 11 a 13 h.</p>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA		



	OFERTAR
Grado en Física	Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
No se exigen al ser una materia de primer curso.	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
Bases conceptuales de Electricidad, Magnetismo, Óptica y Física Cuántica.	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p><b>Generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• CT2 Capacidad de organización y planificación.</li> <li>• CT3 Comunicación oral y escrita.</li> <li>• CT6 Resolución de problemas.</li> <li>• CT7 Trabajo en equipo.</li> <li>• CT8 Razonamiento crítico.</li> <li>• CT13 Comprensión oral y escrita del inglés científico.</li> </ul> <p><b>Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E1 Conocimiento y comprensión de las teorías físicas más importantes.</li> <li>• E2 Capacidad de valoración de órdenes de magnitud.</li> <li>• E7 Transmitir conocimientos de forma clara tanto en ámbitos docentes como no docentes.</li> <li>• E9 Aplicar los conocimientos matemáticos en el contexto general de la Física.</li> </ul>	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	
<p>Objetivos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las características fundamentales de las magnitudes de la Física.</li> <li>• Conocer las bases conceptuales de Electricidad y Magnetismo, Óptica y Física Cuántica.</li> <li>• Saber aplicar los conocimientos adquiridos de Física y Matemáticas a la resolución de problemas físicos.</li> <li>• Capacidad de interpretación de fenómenos físicos reales: aproximación y modelado, resolución e interpretación de resultados.</li> </ul> <p>Objetivos específicos de cada bloque temático:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricidad y Magnetismo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber aplicar el álgebra vectorial, especialmente a campos de fuerzas centrales.</li> <li>- Conocer las similitudes y diferencias entre el campo gravitatorio y el electrostático.</li> <li>- Conocer los conceptos de potencial y energía potencial electrostática, la relación entre ambos y su aplicación a problemas físicos.</li> <li>- Saber calcular el campo electrostático por integración directa y aplicando la ley Gauss.</li> <li>- Saber calcular el campo magnetostático por integración directa y aplicando la ley de Ampère.</li> <li>- Conocer las leyes fundamentales del campo electromagnético.</li> <li>- Conocer las propiedades eléctricas y magnéticas de los medios materiales y las magnitudes relacionadas con ellas.</li> <li>- Comprender el significado de las leyes de Maxwell y sus bases experimentales.</li> </ul> </li> </ul>	



- Saber aplicar las leyes de los circuitos eléctricos de corriente continua y alterna a circuitos eléctricos en régimen estacionario.
- Óptica:
  - Saber la diferencia fundamental entre la Óptica Geométrica y la Ondulatoria, y cuándo aplicar una u otra teoría a una situación física.
  - Conocer los conceptos fundamentales de la Óptica Ondulatoria y las diferentes partes del espectro electromagnético.
  - Conocer diferentes métodos de medida de la velocidad de la luz y del índice de refracción.
  - Conocer la condición de coherencia y su importancia en la interferencia de ondas electromagnéticas.
  - Conocer el fenómeno de la difracción de ondas electromagnéticas y su influencia sobre la resolución de los dispositivos ópticos.
  - Conocer el fenómeno de la polarización, los distintos tipos y los principales métodos de obtención de luz polarizada.
  - Saber aplicar las leyes y principios de la Óptica Geométrica para calcular y dibujar la posición de las imágenes formadas por sistemas ópticos paraxiales centrados, así como obtener las características de las mismas.
  - Conocer los principales instrumentos ópticos.
- Física Cuántica:
  - Conocer los fenómenos físicos fundamentales que llevaron a la necesidad de una nueva teoría física (la mecánica cuántica).
  - Conocer los postulados de Bohr para el átomo de hidrógeno y sus consecuencias.
  - Saber el principio de indeterminación de Heisenberg y su importancia como base de la física cuántica.
  - Comprender el concepto de dualidad onda-corpúsculo y sus implicaciones físicas.
  - Conocer la ecuación de onda de Schrödinger y saber aplicarla a casos sencillos.
  - Comprender la teoría cuántica del átomo.
  - Conocer las propiedades y constituyentes principales del núcleo atómico.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1. CAMPO ELECTROSTÁTICO.** Carga eléctrica. Ley de Coulomb.- Principio de superposición.- Campo electrostático. Líneas de fuerza.- Flujo del campo eléctrico. Ley de Gauss. Potencial electrostático.- Circulación del campo eléctrico.- Energía electrostática.
- **Tema 2. CONDUCTORES Y DIELECTRICOS.** Conductores y aislantes.- Campo y potencial dentro y en la superficie de un conductor en equilibrio.- Medios dieléctricos: vectores polarización y desplazamiento eléctricos. Cargas ligadas.- Capacidad.- Condensadores. Asociaciones de condensadores.- Energía almacenada en un condensador.
- **Tema 3. CAMPO MAGNETOSTÁTICO.** Naturaleza de la corriente eléctrica.- Intensidad y densidad de corriente. Ecuación de continuidad. Campo magnético. Fuerza de Lorentz.- Movimiento de partículas en campos magnéticos.- Fuerza magnética sobre una corriente. Momento magnético.- Ley de Biot y Savart.- Ley de Gauss para el campo magnético.- Circulación del campo magnético. Ley de Ampère.- Medios magnéticos: magnetización e intensidad magnética. Corrientes de magnetización.
- **Tema 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA. ECUACIONES DEL MAXWELL.** Ley de Faraday-Lenz. Ejemplos.- Autoinducción e inducción mutua.- Energía magnética de un inductor.- Fundamentos de la corriente alterna.- Corriente de desplazamiento.- Ecuaciones de Maxwell.
- **Tema 5. LA LUZ Y LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.** Introducción.- Ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético.- Óptica ondulatoria y óptica geométrica. Validez del concepto de rayo.- Velocidad de propagación de la luz. Medida.- Índice de refracción.- Camino óptico. Causas del desfase entre dos ondas electromagnéticas. - Interferencias. Condición de coherencia.- Ejemplos. Interferencia en una doble rendija. Interferencia en láminas delgadas. Anillos de Newton. El interferómetro de Michelson.- Difracción en una rendija rectangular. Interferencia y difracción simultáneas.- Poder de resolución de los instrumentos ópticos.- Redes de difracción.- Polarización de la luz. Métodos de obtención de luz polarizada.- Actividad óptica.



- **Tema 6. ÓPTICA GEOMÉTRICA.** Leyes de Descartes. Principio de Fermat.- Sistemas ópticos. Estigmatismo.- Imágenes reales y virtuales.- Aproximación de Gauss.- Sistemas ópticos centrados.- Formación de imágenes por reflexión: espejos.- Formación de imágenes por refracción. Invariante de Abbe. Dioptrio esférico. Lentes delgadas.- El ojo humano. La visión.- Instrumentos ópticos. Lupa, microscopios y telescopios.
- **Tema 7. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA CUÁNTICA.** La radiación del cuerpo negro. Ley de Planck.- El efecto fotoeléctrico.- Introducción a la teoría especial de la relatividad.- El efecto Compton.- Espectros atómicos.- Modelos atómicos. Modelo atómico de Bohr para el átomo de hidrógeno.- Dualidad onda corpúsculo.- Difracción de rayos X y electrones. El microscopio electrónico.- Principio de indeterminación de Heisenberg.- Función de onda y densidad de probabilidad.- Ecuación de Schrödinger. Estados estacionarios.- El pozo de potencial de paredes infinitamente altas.- El oscilador armónico simple cuántico.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

##### Seminarios/Talleres

- 1. Visualización de campos magnéticos.**
  - Parte Física: Electricidad y Magnetismo.
  - Tema del Programa: Tema 3. Campo magnetostático
  - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Campo magnético, Líneas de campo magnético.
  - Material: Gel viscoso con limaduras de hierro, imán.
- 2. Ley de inducción de Faraday.**
  - Parte Física: Electricidad y Magnetismo.
  - Tema del Programa: Tema 4. Inducción electromagnética. Ecuaciones de Maxwell.
  - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Inducción electromagnética, flujo magnético variable.
  - Material: Bobina de hilo de cobre, amperímetro con escala positiva y negativa, imán, cables eléctricos.
- 3. Comprobación experimental de la ley de Ohm.**
  - Parte Física: Electricidad y Magnetismo.
  - Tema del Programa: Temas 2 y 3. Conductores y dieléctricos y Campo magnetostático.
  - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Circuitos de corriente continua.
  - Material: Generador de corriente continua, diversas resistencias, polímetro, panel de montaje, cables eléctricos.
- 4. El experimento de Ørsted.**
  - Parte de la Física: Electricidad y Magnetismo.
  - Tema del Programa: Temas 2 y 3: Conductores y dieléctricos y Campo magnetostático.
  - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Campo magnético. Corriente eléctrica.
  - Material: Generador de corriente continua, amperímetro, cable conductor, brújula.
- 5. Interferencia en películas delgadas.**
  - Parte de la Física: Óptica.
  - Tema del Programa: Tema 5. La luz y las ondas electromagnéticas.
  - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Interferencia de luz en películas delgadas.
  - Material: agua jabonosa, glicerina, recipiente, aro metálico.
- 6. Polarización de la luz.**
  - Parte de la Física: Óptica.
  - Tema del Programa: Tema 5. La luz y las ondas electromagnéticas.
  - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Polarización de la luz.
  - Material: láminas polarizadoras, fuentes luminosas, cristal líquido de cuarzo, gafas de sol polarizadas.
- 7. Difracción de la luz en una rendija y en una red de difracción.**
  - Parte de la Física: Óptica.
  - Tema del Programa: Tema 5. La luz y las ondas electromagnéticas.
  - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Difracción de la luz.
  - Material: rendija de tamaño ajustable, red de difracción de transmisión, disco compacto (CD), fuentes luminosas.
- 8. Formación de imágenes por reflexión y refracción.**
  - Parte de la Física: Óptica.
  - Tema del Programa: Tema 6. Óptica geométrica.



- Leyes o fenómenos físicos involucrados: formación de imágenes con espejos y lentes.
- Material: espejo de mano de caras plana y cóncava, lente convergente, fuente luminosa.

#### 9. Propiedades de los rayos catódicos.

- Parte de la Física: Electromagnetismo y Física Cuántica.
- Tema del Programa: Temas 1, 3 y 7. Campo electrostático, Campo magnetostático e Introducción a la Física Cuántica.
- Leyes o fenómenos físicos involucrados: Generación de haces de electrones, desviación de la trayectoria de un haz de partículas cargadas por un campo magnético.
- Material: Tubo cruz de malta, tubo molinillo, tubo desviación en campo magnético, fuente de alta tensión de 12kV, imán.

#### 10. Efecto fotoeléctrico.

- Parte de la Física: Física Cuántica.
- Tema del Programa: Tema 7. Introducción a la Física Cuántica.
- Leyes o fenómenos físicos involucrados: Efecto fotoeléctrico, dualidad onda-corpúsculo.
- Material: célula fotovoltaica, fuentes luminosas, polímetro, cables.

#### 11. Funcionamiento de un diodo.

- Parte de la Física: Física Cuántica.
- Tema del Programa: Tema 7. Introducción a la Física Cuántica.
- Leyes o fenómenos físicos involucrados: circulación asimétrica de corriente en un diodo.
- Material: generador de tensión variable, diodo, polímetros, cables.

Prácticas de Laboratorio

Las practicas de Laboratorio de esta materia se encuentran separadas en la asignatura Técnicas Experimentales Básicas

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Gettys, E.W., Keller F.J. y Skove M.J. *Física para Ciencias e Ingeniería*. Tomos I y II. Segunda edición. Ed. McGraw Hill Interamericana, México, 2005.
- Ortega, M.R. *Lecciones de Física. Mecánica*. Vols. I-IV. Editor: M.R. Ortega Girón, Córdoba, novena edición 2006.
- Sears, F.W., Zemansky, M.W., Young, H.D. y Freedman, R.A. *Física Universitaria*. Duodécima edición. Vols. 1 y 2. Ed. Pearson Educación, México, 2009.
- Serway, R.A. *Física*. Vols. I y II. Ed. McGraw Hill, México, sexta edición, 2005.
- Tipler, P.A. y Mosca, G. *Física para la Ciencia y la Tecnología*. Vols. I y II. Quinta edición. Ed. Reverté, Barcelona, 2005.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Alonso, M. y Finn, E.J. *Física*. Vols. I, II y III. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1985.
- Alonso, M. y Finn, E.J. *Física*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, Delaware, 1995.
- Crease, R.P. *El prisma y el péndulo : los diez experimentos más bellos de la ciencia*. Editorial Crítica, 2006.
- Cutnell, J.D. y Johnson, K.W. *Esentials of Physics*. Ed. John Wiley and Sons Inc., 2006.
- De Juana, J.M. *Física General*. Vols. I y II. Alhambra Universidad, 1988.
- Eisberg, R. M. y Lerner, L. S. *Física: Fundamentos y Aplicaciones*. Vols. I y II. Segunda edición. Ed. Mc. Graw Hill, Madrid, 1973.
- Ibañez, J.A. y Ortega, M.R. *Lecciones de Física: Termología*. Ed. Ortega Girón, quinta edición, Córdoba, 2003.
- Roller, D.E. y Blum, R. *Física*. Vols. I y II (4 Tomos). Ed. Reverté, S.A., 1990.
- Touger, J. *Introductory Physics. Building Understanding*. Ed. John Wiley and Sons Inc., 2006.



## TEXTOS DE PROBLEMAS Y APLICACIONES

- Aguilar, J. y Casanova, J. *Problemas de Física*. Ed. Alhambra, Madrid, 1985.
- Burbano de Ercilla, Burbano García. *Física General. Problemas*, Ed. Librería General. Zaragoza, 1986.
- Bueche, F.J. and Hecht, E. *Física General*. 9ª edición. Editorial McGraw-Hill, México, 2001.
- De Juana Sardón, J.M. y Herrero García, M.A. *Mecánica. Problemas de exámenes resueltos*. Editorial Paraninfo, Madrid, 1993.
- García Roger, J. *Problemas de Física*. Ed. Edunsa, Barcelona, 1986.
- González, F.A. *La Física en Problemas*. Ed. Tebar Flores, Madrid, 1981.
- Gullón de Senespeneda, E. y López Rodríguez, M. *Problemas de Física*. Ed. Romo, Madrid, 1984.
- Ruiz Vázquez, J. *Problemas de Física*. Seleccion Científicas, 1985.

## ENLACES RECOMENDADOS

### ENLACES A PÁGINAS WEB Y RECURSOS MULTIMEDIA

- **Aula virtual de Fundamentos de Física I.**  
Dirección web: <http://www.ugr.es/~aulaff1/>  
Idioma: español.  
Valoración de la página: alta.  
Comentarios generales: la página web es el resultado de cinco proyectos de innovación docente financiados por el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad de la Universidad de Granada. Abarca los contenidos de la asignatura Física General I y parte de Física General II. Contiene, como importante herramienta docente para el autoaprendizaje del alumno, una colección de cuestiones de auto-evaluación, problemas resueltos de forma detallada y con ayuda por pasos sucesivos, una importante colección de problemas resueltos y algunos problemas, sin solución analítica, resueltos por ordenador.
- **Física con ordenador. Curso Interactivo de Física en Internet.**  
Dirección web: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>  
Idioma: español.  
Valoración de la página: alta.  
Comentarios generales: el “Curso Interactivo de Física en Internet” es un curso de Física general que trata desde conceptos simples como el movimiento rectilíneo hasta otros más complejos como las bandas de energía de los sólidos. La interactividad se logra mediante más de 400 applets insertados en sus páginas webs que son simulaciones de sistemas físicos, prácticas de laboratorio, experiencias de gran relevancia histórica, problemas interactivos, problemas-juego, etc. Ha recibido diferentes menciones y premios que avalan su utilidad. La página contiene además en el apartado de Problemas de Física varios problemas resueltos.
- **Hyperphysics**  
Dirección web: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>  
Idioma: inglés.  
Valoración de la página: alta.  
Comentarios generales: contiene prácticamente todos los aspectos de la Física enlazados en modo hipertexto (de ahí el nombre de Hyperphysics). En algunos apartados presenta ejemplos con la posibilidad de realizar un cálculo interactivo. Es una página interesante que en algunos aspectos completa la información del temario que se imparte en la asignatura, pero no tanto desde el punto de vista de la interactividad. Lo más destacable es su estructuración en forma de árbol, que facilita la esquematización de los contenidos y la interrelación entre los diferentes apartados del temario.
- **Proyecto Newton, ministerio de Educación**  
Dirección web: <http://newton.cnice.mecd.es/alumnos.html>  
Idioma: español.  
Valoración de la página: baja.  
Comentarios generales: El nivel de los contenidos cubre desde 1º de ESO a 2º de Bachillerato, por lo que se cita como una página útil para repasar conceptos básicos. Presenta algunas animaciones (ninguna de ella interactiva).



Como dato interesante, al final de cada tema se presenta un cuestionario de autoevaluación con el que el alumno puede comprobar el nivel de comprensión que ha alcanzado en su estudio de cada tema.

#### ENLACES A PÁGINAS WEB ESPECÍFICAS

- Daniel A. Russell**  
 Dirección web: <http://www.gmi.edu/~drussell/>  
 Idioma: inglés.  
 Valoración de la página: alta.  
 Comentarios generales: esta página está principalmente dedicada al estudio de la Acústica. Son aprovechables las partes dedicadas al estudio del bloque temático de Ondas. En particular resulta interesante el tratamiento dado al movimiento ondulatorio, con animaciones interesantes a pesar de no ser interactivas.
- M. Páez**  
 Dirección web: <http://fisica.udea.edu.co/~mpaez/>  
 Idioma: español.  
 Valoración de la página: media.  
 Comentarios: contiene diferentes programas de visualización en java. Incluye dos “applets” interesantes para el bloque temático de Campos: Superficies equipotenciales y Movimiento de electrones en un campo eléctrico.

#### LISTADO GENERAL DE ENLACES A PÁGINAS WEB

- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
- <http://newton.cnice.mecd.es/alumnos.html>
- <http://www.gmi.edu/~drussell/>
- <http://fisica.udea.edu.co/~mpaez/>
- [http://www.brookscole.com/physics\\_d/special\\_features/physicsnow/physicsnow.html](http://www.brookscole.com/physics_d/special_features/physicsnow/physicsnow.html)

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Actividades presenciales: (40%)
  - \* Clases teóricas y seminarios. Competencias que ha de adquirir: CT1, CT8, E1, E2, E7 y E9.
  - \* Clases de problemas. Competencias que ha de adquirir: CT1, CT3, CT6, CT7, CT8, E1, E2, E7 y E9.
  - \* Actividades académicamente dirigidas y tutorías. Competencias que ha de adquirir: CT1, CT2, CT3, CT7, CT8, E1, E2, E7 y E9.
- Trabajo personal del alumno: (60%)
  - \* Estudio de los fundamentos teóricos. Competencias que ha de adquirir: CT1, CT2, CT3, CT6, CT7, CT8, CT13, E1, E2 y E9.
  - \* Resolución de problemas y su preparación. Competencias que ha de adquirir: CT1, CT2, CT3, CT6, CT7, CT8, E1, E2, E7 y E9.
  - \* Preparación de exposiciones orales. Competencias que ha de adquirir: CT1, CT2, CT3, CT6, CT7, CT8, E1, E2, E7 y E9.

Presenciales	Clases de teoría	2,4 ECTS
	Clases de problemas	
	Seminarios y/o exposición de trabajos	
	Realización de exámenes	
No presenciales	Estudio de teoría y problemas	3,6 ECTS
	Preparación de trabajos	

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES



Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1	3	1					6			
Semana 2	1	3	1					6			
Semana 3	2	3	1				1	5			
Semana 4	2	3	1					1	5		
Semana 5	3	3	1					6			
Semana 6	3	3	1					6			
Semana 7	3	3	1				1	4	1		
Semana 8	4	2	1	1				1	3	2	
Semana 9	4	3	1					6			
Semana 10	5	3	1		1			6			
Semana 11	5	3	1				1	1	5		
Semana 12	6	3	1					5			
Semana 13	6	3	1					6			
Semana 14	7	3	1					6			
Semana 15	7	3	1		1			1	5		
Total horas		45	15	1	2		3	4	80	3	

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

La evaluación se realizará a partir de los exámenes, en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas, y de las exposiciones de los trabajos académicamente dirigidos. Se valorará especialmente la participación, iniciativa, originalidad y calidad del trabajo realizado por el alumno, tanto en los exámenes como en los trabajos realizados. Opcionalmente se contempla la realización de exámenes parciales a lo largo del curso para motivar el seguimiento de la asignatura por los estudiantes y detectar posibles dificultades en la comprensión de algún tema concreto. La superación global de la asignatura no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

- Exámenes: 70%-90% de la calificación final.
- Trabajos/seminarios: 30%-10% de la calificación final.

Cuando el alumno opte por evaluación final única esta se realizará a través del examen final que fundamentalmente consistirá en la resolución de problemas que cubrirán el temario de la asignatura.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**



El equipo docente del Departamento de Física Aplicada que propone esta guía ha realizado durante el periodo 2002-2010, cinco proyectos de innovación docente relacionados con la asignatura Fundamentos de Física I, cuyo temario abarca los contenidos de Física General I y parte de Física General II. Todo el material desarrollado se encuentra disponible en la página web: <http://www.ugr.es/~aulaff1>.

Fruto de toda esta labor docente ha sido una Mención Honorífica concedida por el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad en el curso 2007-2008.

