

Guía docente de la asignatura

Física General I

Fecha última actualización: 21/06/2021

Fecha de aprobación: 21/06/2021

Grado	Grado en Matemáticas y Física		Rama	Ciencias			
Módulo	Formación Básica		Materia	Física			
Curso	1º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Troncal

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No se exigen al ser una materia de primer curso.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Bases conceptuales de Mecánica, Ondas y Termodinámica.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad de organización y planificación
- CG03 - Comunicación oral y/o escrita
- CG06 - Resolución de problemas
- CG07 - Trabajo en equipo
- CG08 - Razonamiento crítico
- CG11 - Iniciativa y espíritu emprendedor

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Conocer y comprender los fenómenos y las teorías físicas más importantes.
- CE02 - Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.
- CE06 - Elaborar proyectos de desarrollo tecnológico y/o de iniciación a la investigación científica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Objetivos generales:

- Conocer las características fundamentales de las magnitudes de la Física.
- Conocer las bases conceptuales de Mecánica, Ondas y Termodinámica.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos de Física y Matemáticas a la resolución de problemas físicos.
- Capacidad de interpretación de fenómenos físicos reales: aproximación y modelado, resolución e interpretación de resultados.
- Formar graduados capaces de observar, catalogar y modelar los fenómenos de la naturaleza a través de sus conocimientos sobre las distintas ramas de la Física, posibilitando su acceso al mercado laboral en puestos de nivel de responsabilidad medio-alto o bien continuar estudios, con un alto grado de autonomía, en disciplinas científicas o tecnológicas.
- Desarrollar en los estudiantes una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones probadas a nuevos problemas. Para ello es importante que el estudiante, además de dominar las teorías físicas, adquiera un buen conocimiento y dominio de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.
- Potenciar en los estudiantes la capacidad de identificar los elementos esenciales de un proceso o una situación completa que le permita construir un modelo simplificado que describa, con la aproximación necesaria, el objeto de estudio y posibilite realizar predicciones sobre su evolución futura. Así mismo, debe ser capaz de comprobar la validez del modelo introduciendo las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones y las observaciones.
- Transmitir la relevancia de la Física en el panorama de la Ciencia actual así como el importante papel que ésta juega en el desarrollo tecnológico de nuestra sociedad.
- Inculcar al alumno una visión de la Física como parte integrante de la Educación y la Cultura que le permita reconocer su presencia en la Naturaleza a través de la Ciencia, la Tecnología y el Arte.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. Ampliación de la Dinámica de Newton.
 - Principios de la dinámica de Newton.
 - Sistemas de referencia inerciales y acelerados.
 - Interacciones.
 - Teoremas dinámicos. Principios de conservación.
 - Trabajo y energía cinética.
 - Fuerzas conservativas. Energía potencial.
 - Sistemas de partículas. Centro de masas.
 - Movimiento del centro de masas.
 - Colisiones.
- Tema 2. Dinámica del sólido rígido.
 - El sólido rígido. Grados de libertad.
 - Momento y momento angular.
 - Rotación en torno a un eje fijo. Energía cinética.
 - Momento de inercia. Cálculo.
 - Ecuación fundamental de la dinámica de la rotación.
 - Rodadura.
 - Trabajo y potencia de rotación.



- Conservación del momento angular.
- Estática del sólido. Centro de gravedad.
- Tema 3. Sólidos y fluidos.
 - Sólido deformable. Ley de Hooke.-
 - Curvas de carga. Módulos de elasticidad. Energía elástica.
 - Torsión y flexión.
 - Presión en un fluido.
 - Estática de fluidos. Principio de Arquímedes.
 - Cinemática de fluidos. Ecuación de continuidad.
 - Dinámica de fluidos ideales. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones.
 - Dinámica de fluidos reales. Turbulencia. Número de Reynolds.
 - Fuerzas de rozamiento en fluidos. Ley de Stokes.
 - Fenómenos de superficie. Tensión superficial.
- Tema 4. Oscilador armónico.
 - Oscilador armónico simple. Dinámica del oscilador armónico simple. Intercambios de energía.
 - Sistemas oscilantes. Ejemplos.
 - Oscilador amortiguado. Amortiguamiento crítico.
 - Oscilador forzado. Comportamiento transitorio y estacionario.
 - Potencia. Resonancia.
- Tema 5. Fenómenos ondulatorios.
 - Ondas transversales y longitudinales. Pulso de onda. Frentes de onda y rayos.
 - Velocidad de las ondas.
 - Ecuación de ondas. Función de ondas.
 - Ondas armónicas. Ondas armónicas en una cuerda. Propagación de la energía.
 - Ondas sonoras armónicas.
 - Intensidad de una onda. Nivel de intensidad sonora.
 - Absorción y atenuación.
 - Reflexión y refracción.
 - Difracción. Principio de Huygens. Aplicaciones.
 - Efecto Doppler.
 - Ondas de choque.
 - Superposición e interferencia de ondas. Interferencia de ondas armónicas.
 - Pulsaciones o batidos.
 - Diferencia de fase debida a la diferencia de trayectos. Coherencia.
 - Ondas estacionarias. Funciones de onda para ondas estacionarias.
- Tema 6. Temperatura y primer principio de la Termodinámica.
 - Sistemas termodinámicos.
 - Estado de un sistema. Temperatura. Principio cero de la termodinámica.
 - Escalas termométricas. Termómetros.
 - Concepto de calor. Calorimetría. Cambios de fase. Mecanismos de propagación del calor.
 - Ecuaciones de estado. El gas ideal.
 - Procesos termodinámicos.
 - Primer principio de la Termodinámica. Energía interna.
- Tema 7. Segundo principio de la Termodinámica.
 - Sentido de los procesos naturales.
 - Máquina térmica. Rendimiento.
 - Segundo principio de la Termodinámica. Enunciados.
 - Ciclo de Carnot. Escala termodinámica de temperaturas.
 - Entropía. Procesos irreversibles. Principio del aumento de entropía.

PRÁCTICO



Seminarios/Talleres/Experiencias de Cátedra:

- Cuna de Newton
 - Parte Física: Mecánica.
 - Tema del Programa: Tema 1. Ampliación de la dinámica de Newton. Sistemas de partículas. Centro de masas. Movimiento del centro de masas. Colisiones.
 - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Conservación de la cantidad de movimiento, conservación de la energía y 2ª Ley de Newton.
 - Material: Cinco bolas iguales que cuelgan de un bastidor y están en contacto a la misma altura y perfectamente en línea.
- Plataforma giratoria y rueda de bicicleta
 - Parte de la Física: Mecánica.
 - Tema del Programa: Tema 2: Dinámica del sólido rígido. Dinámica de rotación.
 - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Momento de inercia y Conservación del momento angular. Movimiento giroscópico.
 - Material: Plataforma giratoria bien lubricada de sobremesa, sistema extensible de objetos, y silla giratoria. Rueda de bicicleta provista de un sistema de sujeción o giróscopo simple provisto de un soporte.
- Vasos comunicantes
 - Parte de la Física: Mecánica de fluidos
 - Tema del Programa: Tema 4. Sólidos y fluidos.
 - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Presión en un fluido y Ecuación fundamental de la hidrostática de un fluido incompresible
 - Material: Vasos comunicantes de distintas formas y diámetros, agua y aceite.
- Diablillo de Descartes
 - Parte de la Física: Mecánica de fluidos.
 - Tema del Programa: Tema 4. Sólidos y fluidos.
 - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Principio de Pascal, Principio de Arquímedes y Ley de Boyle.
 - Material: Botella de plástico transparente de 1,5 l con tapón de rosca, carcasa de bolígrafo transparente, pequeños trozos de un material denso que sirvan de lastre (trozos de alambre, perdigones, etc.) que se puedan meter en el interior de la carcasa.
- Hemisferios de Magdeburgo
 - Parte de la Física: Mecánica de Fluidos.
 - Tema del Programa: Tema 4. Sólidos y Fluidos.
 - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Definición de Presión y Presión atmosférica.
 - Material: Placas de Magdeburg metálicas con válvula y bomba de vacío de mano.
- Tubo musical
 - Parte de la Física: Mecánica de Fluidos y Ondas.
 - Tema del Programa: Temas 4 y 7. Sólidos y fluidos. Propiedades generales de las ondas.
 - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Generación de ondas estacionarias y Teorema de Bernoulli.
 - Material: tubo musical.
- Diapasones
 - Parte de la Física: Ondas.
 - Tema del Programa: Tema 7. Propiedades generales de las ondas.
 - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Generación de ondas y Resonancia.
 - Material: 2 diapasones idénticos, 2 cajas de resonancia, 1 martillo para excitar los diapasones, 1 pieza para cargar un diapasón.
- Efecto Doppler
 - Parte de la Física: Ondas.



- Tema del Programa: Tema 7. Propiedades generales de las ondas.
- Leyes o fenómenos físicos involucrados: Efecto Doppler.
- Material: 1 móvil sonoro con sus accesorios.
- Máquina de Ondas
 - Parte de la Física: Ondas
 - Tema del Programa: Tema 7: Propiedades generales de las ondas.
 - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Transmisión de ondas de transversales, Transmisión de ondas de torsión, Reflexión y transmisión de ondas, Superposición de ondas y Formación de ondas estacionarias.
 - Material: 3 hilos de nylon, 2 empuñaduras, varillas de madera y pesos para cargar la máquina.
- Anillo de Gravesande
 - Parte de la Física: Termodinámica.
 - Tema del Programa: Tema 8. Temperatura y primer principio de la Termodinámica.
 - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Transmisión del calor y Dilatación de los sólidos.
 - Material: Soporte. Esfera metálica. Anillo. Lámpara de alcohol o mechero.
- Pájaro bebedor
 - Parte de la Física: Termodinámica.
 - Tema del Programa: Tema 8. Temperatura y Primer Principio de la Termodinámica.
 - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Ecuación del cambio de fase.
 - Material: Vaso con agua hasta el borde y Pájaro bebedor (drinking bird).
- Conductividad térmica
 - Parte de la Física: Termodinámica
 - Tema del Programa: Tema 8. Temperatura y primer principio de la Termodinámica.
 - Leyes o fenómenos físicos involucrados: Transmisión del calor por conducción, Cambios de temperatura, Cambios de fase.
 - Material: Placa de aluminio, Placa de plástico, Anillos de goma, Cubos de hielo.

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. Essentials 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: Terminología. 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.
- Castro-Díez, Y. Problemas de Física. Mecánica, Ondas y Termodinámica. Ed. Universidad de Granada, Granada, 2018.
- 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. Selecciones Científicas, 1985.

ENLACES RECOMENDADOS

Enlaces a páginas web y recursos multimedia

- Aula virtual de Fundamentos de Física I.
 - Dirección web: <http://www.ugr.es/~aulaffi/>
 - 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>
 - 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.

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>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Resolución de problemas
- MD04 Prácticas de laboratorio
- MD07 Seminarios y/o exposición de trabajos
- MD09 Análisis de fuentes y documentos



EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Evaluación continua.

La evaluación se realizará a partir de los exámenes, en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas, y 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 asistencia a clase es voluntaria, aunque la resolución de cuestiones y problemas, y su correspondiente evaluación a lo largo del desarrollo de la asignatura, sólo es posible para los alumnos que asistan a clase de forma regular.

La evaluación de la materia se realizará repartida en dos pruebas y tareas complementarias, según el siguiente esquema:

- Examen escrito de los Temas 1 a 4: 20% de la calificación final.
- Examen escrito de los Temas 1 a 7: 70% de la calificación final. (Es necesario un mínimo de 5 en esta actividad para superar la asignatura).
- Trabajos/seminarios: 10% de la calificación final.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Para la convocatoria extraordinaria, la evaluación se realizará como en el caso de evaluación única final, indicada en el apartado siguiente.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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

INFORMACIÓN ADICIONAL

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

