

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Física	1º	1º	6	Básica
PROFESORES			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Modesto Torcuato López López Juan Luis Ortega Vinuesa Laura Rodríguez Arco			Departamento de Física Aplicada, 1ª planta del edificio de Física, Facultad de Ciencias		
			<ul style="list-style-type: none"> • Despacho nº 7, teléfono: 958243206, correo electrónico: modesto@ugr.es (Profesor MTLL) • Despacho nº 26, teléfono: 958240018, correo electrónico: jortega@ugr.es (Profesor JLOV) • Despacho nº 7, teléfono: 958243206, correo electrónico: l_rodriguezarco@ugr.es (Profesora LRA) 		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			MTLL: lunes, martes, miércoles y jueves de 12:00 h a 13:00 h; miércoles de 16:00 h a 18:00 h JLOV: lunes y miércoles de 12:00 h a 14:00 h; jueves de 11:00 h a 13:00 h LRA: martes, miércoles y jueves de 12:30 h a 14:30 h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL			Física. Química. Ingeniería Química. Ingeniería Informática. Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación. Ingeniería Civil.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Física (2º de Bachillerato) • Matemáticas (2º de Bachillerato) 					



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)
(Mecánica, Ondas, Termodinámica. Aplicaciones en ingeniería). Mecánica del punto material y de los sistemas de puntos. Sólido rígido. Oscilaciones. Propiedades de las Ondas. Ondas mecánicas. Energía. Entropía. Potenciales termodinámicos. Teoría cinética. Descripción termodinámica de sistemas eléctricos y magnéticos. Aplicaciones en ingeniería.
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS
<p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • CB1 - 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. • CB2 - 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. • CB3 - 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. • CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. • CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. • T1 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional. • T2 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas. Creatividad. • T3 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres. <p>Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • B2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. • CI13 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. • CI18 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad. • CI14 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial. • CI110 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)
<ul style="list-style-type: none"> • Saber utilizar la formulación vectorial para la descripción de los campos escalares y vectoriales. • Identificar y calcular las fuerzas y momentos que causan los movimientos de traslación y rotación de sistemas de partículas y de sólidos rígidos, y relacionarlos con las magnitudes dinámicas correspondientes. • Comprender y saber analizar la fenomenología básica del movimiento oscilatorio, incluyendo la superposición de movimientos armónicos, el movimiento armónico amortiguado y los fenómenos de resonancia en osciladores



forzados.

- Interpretar desde el punto de vista físico el significado de la ecuación de ondas.
- Comprender la importancia de los fenómenos ondulatorios en el transporte de energía a través medios materiales.
- Analizar el efecto de las discontinuidades en un medio material sobre la propagación de las ondas, con especial énfasis en los fenómenos de transmisión, de reflexión y en la generación de ondas estacionarias.
- Aplicar las leyes fundamentales de la termodinámica a los procesos de conversión de la energía.
- Evaluar la cantidad de energía no utilizable en distintos tipos de procesos termodinámicos.
- Comprender el significado físico de los potenciales termodinámicos e identificar sus variaciones, en determinadas condiciones, con las funciones de proceso.
- Relacionar e interpretar el significado de las principales variables y funciones termodinámicas en términos de magnitudes microscópicas (atómico-moleculares).
- Aplicar las leyes de la termodinámica a sistemas eléctricos y magnéticos de interés tecnológico.
- Manejar correctamente dispositivos básicos de medida en sistemas mecánicos y térmicos.
- Saber planificar y realizar experimentos.
- Aprender a realizar informes científicos y a expresar correctamente los resultados, mediante la aplicación de la teoría de errores experimentales.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

1. INTRODUCCIÓN

Introducción. Análisis dimensional. Sistemas de unidades. Campos escalares y vectoriales. Álgebra vectorial. Teoría de errores experimentales.

2. MECÁNICA DEL PUNTO MATERIAL

Repaso de las leyes de Newton. Concepto de fuerza. Momento angular. Trabajo. Potencia. Energía. Fuerzas conservativas. Teoremas de conservación. Fuerzas de rozamiento. Fuerzas centrales.

3. MECÁNICA DE LOS SISTEMAS DE PUNTOS

Fuerzas internas y fuerzas externas. Centro de masas. Movimiento del centro de masas. Energía cinética. Teoremas de conservación.

4. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

Introducción. Ecuaciones de movimiento del sólido rígido. Rotación en torno a un eje fijo. Rotación en torno a un eje principal. Momento angular del sólido rígido. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Energía cinética de rotación. Rodadura.

5. OSCILACIONES

Introducción. Movimiento armónico simple. Diagramas de fase. Composición de movimientos armónicos simples. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Péndulo simple. Oscilaciones en circuitos eléctricos.



6. ONDAS

Introducción. Ecuación de onda. Solución de la ecuación de onda. Energía e intensidad de una onda. Ondas amortiguadas. Reflexión y transmisión de ondas. Ondas estacionarias. Ondas longitudinales.

7. PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

Introducción. Calor y temperatura. Escalas de temperatura. Expansión térmica. Capacidades caloríficas. Cambios de fase. Calorimetría. Trabajo. Energía interna. Primer principio. Representación gráfica de procesos.

8. TEORÍA CINÉTICA

Introducción. Modelo molecular de un gas ideal. Interpretación microscópica de la temperatura. Equilibrio térmico. Equipartición de la energía. Capacidades caloríficas de gases y sólidos. Ley de distribución de Maxwell-Boltzmann.

9. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA. ENTROPÍA

Máquinas térmicas. Enunciado de Kelvin-Planck. Refrigeradores. Enunciado de Clausius. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot. Escala termodinámica de temperaturas. Entropía. Potenciales termodinámicos.

10. TERMODINÁMICA DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

Introducción. Sistemas especiales. Pila reversible. Pila de combustible. Efecto piezoeléctrico. Fenómenos termoeléctricos. Sistemas paramagnéticos.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios:

- Historia de los distintos sistemas de unidades.
- Colisiones entre partículas.
- Ley de Newton de la Gravitación Universal.
- Movimiento planetario.
- Superposición de vibraciones armónicas simples perpendiculares.
- Aislamiento antivibratorio.
- Resonancia en sistemas mecánicos y eléctricos.
- Oscilaciones no lineales.
- Grupos de ondas y velocidad de grupo.
- Impedancia mecánica de materiales.
- Transferencia de energía: acoplamiento de impedancias.
- Diferentes tipos de termómetros: propiedad termométrica y aplicaciones industriales.
- Estrés térmico de materiales. Materiales cerámicos.
- Demanda energética mundial de energía primaria por sectores.
- El ciclo de Stirling.
- El ciclo de Rankine.
- Aplicaciones tecnológicas de las pilas de combustible.
- Aplicaciones de los transductores piezoeléctricos.



- Aplicaciones tecnológicas de los fenómenos termoeléctricos.

Prácticas de laboratorio:

- Práctica 1. Estudio del péndulo simple.
- Práctica 2. Leyes de Newton.
- Práctica 3. Caída libre de los cuerpos.
- Práctica 4. Momento de inercia de un volante.
- Práctica 5. Constante elástica de un muelle.
- Práctica 6. Péndulo de Kater.
- Práctica 7. Péndulo de torsión.
- Práctica 8. Determinación de la densidad de sólidos y líquidos.
- Práctica 9. Velocidad del sonido en el aire.
- Práctica 10. Ondas mecánicas monodimensionales.
- Práctica 11. Termómetro de gas a presión constante.
- Práctica 12. Equivalente en agua de un calorímetro.
- Práctica 13. Calor de fusión del hielo y calor específico de sólidos.
- Práctica 14. Ley de Boyle. Coeficientes térmicos del aire.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Gettys EW, Keller FJ, Skove MJ. Física para Ciencias e Ingeniería. Tomos I y II. Segunda edición. Ed. McGraw Hill Interamericana, México, 2005.
- Pain HJ. The Physics of Vibrations and Waves, 6th edition. Wiley. Chichester. 2005.
- Sears, FW, Zemansky, MW, Young, HD, Freedman, RA. Física Universitaria. Duodécima edición. Vols. 1 y 2. Ed. Pearson Educación, México, 2009.
- Serway RA, Jewet JW. Física para ciencias e ingeniería. Vols. 1 y 2. Cengage Learning, México, séptima edición, 2008-2009.
- Tipler PA, Mosca G. Física para la Ciencia y la Tecnología. Reverté. Barcelona. 2005.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Aguilar J. Curso de Termodinámica. Pearson. Madrid. 2002.
- Alonso M, Finn EJ. Física. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. Delaware. 1995.
- Baker, J. 50 cosas que hay que saber sobre Física. Ariel, Madrid. 2009.
- Beer FP, Johnston Jr ER. Mecánica vectorial para ingenieros. McGraw Hill. Madrid. 1992.
- Boeker E, van Grondelle R. Environmental Physics. Wiley. Chichester, Reino Unido. 1995.
- Carrington G. Basic Thermodynamics. Oxford University Press. Oxford. 1996.
- Criado-Sancho M, Casas-Vázquez J. Termodinámica Química y de los Procesos Irreversibles. Addison-Wesley Iberoamericana. Madrid 1997.
- De Juana JM. Física General 1. Pearson Prentice Hall. Madrid. 2003.
- Delgado AV. Conceptos clave en Mecánica. Anaya. Madrid. 2005.
- Hudson A, Nelson R. University Physics. Harcourt Brace Jovanovich, Inc. New York. 1982.
- Marion JB. Dinámica clásica de partículas y sistemas. Reverté. 2003.
- Ortega, MR. Lecciones de Física. Mecánica. Vols. I-IV. Editor: M.R. Ortega Girón, Córdoba, novena edición 2006.



- Palacios J. Física General. Espasa Calpe. Madrid. 1965.
- Pardo G, González-Caballero F, Bruque JM. Mecánica. Paraninfo. Madrid. 1975.
- Penny RK. The Experimental Method. Longman. Londres. 1974.
- Taylor JR. An introduction to Error Analysis University. 2ª edición. Science Books. Sausalito, California. 1997.
- Tejerina F. Termodinámica. Paraninfo. Madrid. 1983.
- Zemansky MW, Dittman RH. Calor y Termodinámica. 6ª edición. McGraw-Hill. Madrid 1981.

BIBLIOGRAFÍA DE PROBLEMAS RESUELTOS

- Aguilar J, Casanova J. Problemas de Física. Saber. Valencia. 1966.
- Bueche FJ, Hecht E. Física General. Novena edición. Editorial McGraw-Hill. México. 2001.
- González FA. La Física en problemas. Ed. Tébar. Albacete. 2000.
- Van der Merwe CW. Física General. McGraw Hill. Serie Schaum. México. 1969.

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://fisica.udea.edu.co/~mpaez/>
- <http://howthingswork.virginia.edu>
- <http://innovacampus.ugr.es/mecanicayondas/>
- <http://jersey.uoregon.edu/>
- http://newton.cnice.mec.es/newton2/Newton_pre/alumnos.php
- <http://star.tau.ac.il/QUIZ>http://www.sc.edu/es/sbweb/fisica_/
- <http://www.acs.psu.edu/drussell/demos.html>
- <http://www.chm.davidson.edu/vce/>
- <http://www.falstad.com/>
- <http://www.fisicarecreativa.com/>
- <http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/>
- <http://www.phy.ntnu.edu.tw/java/index.html>
- <http://www.walter-fendt.de/ph14d/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **1. ACTIVIDAD FORMATIVA: Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)**
 Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos.
 Propósito: Transmitir los contenidos de las materias de la asignatura motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
 Contenido en ECTS: 30-33 horas presenciales (1,2-1,4 ECTS)
 Competencias que desarrolla: CB1, CB5, T1, T3, B2, CII3, CII4, CII10.
- **2. ACTIVIDAD FORMATIVA Actividades prácticas (Clases prácticas)**
 Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.
 Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
 Contenido en ECTS: 20 horas presenciales (0,8 ECTS)
 Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, T1, T2, T3, B2, CII3, CII8, CII4, CII10.



- **3. ACTIVIDAD FORMATIVA: Seminarios**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 2-5 horas presenciales (0,1-0,2 ECTS)

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, T1, T2, T3, B2, CII3, CII8, CII4.

- **4. ACTIVIDAD FORMATIVA: Actividades no presenciales.**

Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 70-75 horas no presenciales (2,8-3 ECTS)

Competencias que desarrolla: CB1, CB3, T1, T2, B2, CII3, CII10.

- **5. ACTIVIDAD FORMATIVA: Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 15-20 horas no presenciales (0,6-0,8 ECTS)

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, T1, T2, T3, B2, CII3, CII4, CII10.

- **6. ACTIVIDAD FORMATIVA: Tutorías académicas**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante.

Contenido en ECTS: hasta 5 horas (hasta 0,2 ECTS)

Competencias que desarrolla: CB1, CB4, T3, B2.

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

EVALUACIÓN CONTINUA: Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará preferentemente un sistema de evaluación continua y diversificada, en el que se tendrán en cuenta los siguientes apartados:

- La evaluación se realizará mediante controles informales de seguimiento en clase, pruebas parciales y examen final de conocimientos, con cuestiones teórico-prácticas y problemas.
- La resolución habitual de problemas, la participación en clase y en las actividades virtuales, y la preparación y exposición de trabajos también se valorará.



- La realización y entrega de las prácticas será obligatoria y se valorará en la calificación final.
- La calificación final responderá al siguiente baremo:
 - Examen escrito sobre conocimientos: entre el 70 % y el 80 %
 - Realización y entrega de las prácticas de laboratorio, junto con examen de prácticas: entre el 15 % y el 20 %
 - Resolución de problemas: hasta el 5 %
 - Exposición de seminarios: hasta el 5 %
 - Participación en clase y en las actividades virtuales: hasta el 5 %
 - Tanto el examen escrito como las prácticas de laboratorio tendrán que superarse de forma independiente para poder aprobar la asignatura.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL: Según se contempla en la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada” aquellos estudiantes que, en los supuestos contemplados en dicha normativa, no puedan cumplir con el método de evaluación continua, podrán solicitar al Director del Departamento de acuerdo con dicha normativa el acogerse a la evaluación única final. En tal caso, se tendrán en cuenta los siguientes apartados:

- El 80 % de la calificación final se basará en la valoración obtenida mediante la realización de un examen final en el que se evaluarán los conocimientos y competencias adquiridas, tanto de los contenidos teóricos como de las habilidades para la resolución de problemas. Este examen se realizará de forma escrita e individualizada y coincidirá con la convocatoria ordinaria de la asignatura.
- El 20 % de la calificación final se basará en la evaluación de las prácticas mediante un examen.
- Ambos exámenes tendrán que superarse de forma independiente para poder aprobar la asignatura.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. En esta convocatoria se tendrán en cuenta los siguientes apartados:

- El 80 % de la calificación final se basará en la valoración obtenida mediante la realización de un examen final en el que se evaluarán los conocimientos y competencias adquiridas, tanto de los contenidos teóricos como de las habilidades para la resolución de problemas. Este examen se realizará de forma escrita e individualizada y coincidirá con la convocatoria ordinaria de la asignatura.
- El 20 % de la calificación final se basará en la evaluación de las prácticas mediante un examen.
- Ambos exámenes tendrán que superarse de forma independiente para poder aprobar la asignatura.

Adicionalmente y para todas las convocatorias:

- Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.
- El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

INFORMACIÓN ADICIONAL

