



Física

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1. Datos Descriptivos

Asignatura	Física
Materia	M2. FÍSICA
Departamento responsable	Física Aplicada a las Tecnologías de la Información
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Titulación	Graduado en Ingeniería Biomédica
Curso	1º
Especialidad	N/A

Curso académico	2013-2014
Semestre en que se imparte	Primero
Idioma en que se imparte	Castellano
Página Web	http://www-app.etsit.upm.es/departamentos/fis/index.html



2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
María del Mar Sanz Lluch (Coordinador)	B-010	mar.sanz.lluch@upm.es

3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

Asignaturas superadas	<ul style="list-style-type: none">N/A
Otros resultados de aprendizaje necesarios	<ul style="list-style-type: none">N/A

4. Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CG1-18	Todas las asignaturas del Plan de Estudios contribuyen en mayor o menor medida a la consecución de las competencias generales del perfil de egreso.	
CE6	Comprender y saber calcular el equilibrio y la dinámica de sistemas mecánicos	3
CE7	Saber aplicar las ecuaciones elementales de la mecánica de fluidos en el cálculo de sistemas de conducción convencionales macroscópicos y en microfluídica.	1
CE8	Comprender y resolver problemas de electrostática, magnetostática y electromagnetismo en la Ingeniería Biomédica	3
CE9	Comprender la estructura de la materia a nivel atómico, su naturaleza cuantificada y las interacciones atómicas, moleculares, de la materia con la luz y la naturaleza propiedades de la radiactividad.	1



CE10	Comprender y saber aplicar la interrelación y las equivalencias entre sistemas mecánicos, hidráulicos, térmicos y eléctricos.	1
CE11	Calcular y representar gráficamente los parámetros más relevantes de un experimento utilizando funciones matemáticas	3
CE14	Comprender los principios de la metodología científica; capacidad para su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.	2

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Básico
 Nivel de adquisición 2: Medio
 Nivel de adquisición 3: Avanzado

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Código	Resultado de aprendizaje	Competencias asociadas	Nivel de adquisición
RA1	Aprender y comprender las leyes y teorías que describen el funcionamiento del Universo	CE6-11 CE14 CE16	2
RA2	Aprender a razonar científicamente y poder resolver problemas a partir de las leyes básicas de la Física.	CE6-11 CE14 CE16	3
RA3	Aprender y valorar la importancia de la experimentación, como única manera de validar una teoría, por bella que parezca.	CE6-11 CE14 CE16	3
RA4	Adquirir los conocimientos cualitativos y cuantitativos de los fenómenos físicos básicos, imprescindibles para poder iniciarse en el aprendizaje de los de mayor nivel de complejidad.	CE6-11 CE14 CE16	3

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Conocimiento descriptivo
 Nivel de adquisición 2: Compresión/Aplicación
 Nivel de adquisición 3: Análisis/Síntesis/Implementación



5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Conocer las magnitudes vectoriales, su representación en un sistema de coordenadas y las operaciones básicas con ellas	RA2
I2	Conocer los conceptos vectoriales de velocidad y aceleración. Aplicarlos a la resolución de problemas del movimiento de una partícula, respecto a un sistema de referencia absoluto y a un sistema de referencia relativo.	RA2
I3	Conocer las leyes básicas de la dinámica y ser capaz de aplicarlas a la resolución de problemas con y sin rozamiento. Conocer las leyes de conservación de la cantidad de movimiento y del momento angular	RA1, RA2
I4	Conocer los conceptos de trabajo y energía. Conocer las condiciones que deben darse para que una fuerza sea conservativa y sus propiedades. Entender y aplicar el teorema de conservación de la energía mecánica	RA2, RA4
I5	Conocer las leyes básicas de la Mecánica para un sistema de partículas. Comprender el concepto de c.d.m. de un sistema de partículas y saber determinarlo en una distribución discreta o continua. Aplicar las leyes de conservación.	RA2, RA4
I6	Conocer el concepto de sólido rígido y distinguir los movimientos de traslación y rotación. Aprender a calcular el momento de inercia respecto a un eje. Aprender a resolver problemas de sólidos rígidos bajo la acción de fuerzas externas.	RA2, RA4
I7	Conocer la descripción matemática del movimiento de un oscilador armónico y las magnitudes físicas más importantes relacionadas con él. Aprender a formular la ecuación de movimiento de un oscilador armónico.	RA2
I8	Conocer el resultado de la superposición de M.A.S. en los casos más relevantes y saber aplicar estos conocimientos a la resolución de problemas físicos concretos.	RA2, RA4
I9	Conocer las propiedades básicas de los fluidos y los principios de la estática de fluidos. Comprender el concepto de fluido ideal y aplicar las ecuaciones del movimiento en casos sencillos. Conocer el concepto de fluidos viscoso.	RA2, RA4



INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I10	Conocer los conceptos de campo y potencial eléctrico. Aprender a calcularlos para una distribución de carga discreta o para el caso de distribuciones continuas de carga de geometría sencilla. Conocer el concepto de flujo de campo a través de una superficie y aplicar el teorema de Gauss a distribuciones continuas de carga con gran simetría	RA1, RA2, RA4
I11	Conocer la definición de conductor. Conocer el concepto de condensador y aprender a calcular su capacidad para conductores de geometría sencilla. Conocer el concepto de corriente eléctrica, de su relación con el campo eléctrico aplicado y con la diferencia de potencial entre dos puntos. Conocer el concepto de resistencia eléctrica y su relación con la energía disipada por segundo. Conocer el concepto de f.e.m. de un generador y su relación con la diferencia de potencial en sus bornes. Aprender a resolver circuitos que incluyan generadores, resistencias y condensadores	RA2, RA4
I12	Conocer el concepto de campo magnético y sus unidades. Aprender a calcular la acción de un campo magnético sobre cargas en movimiento para distintos casos típicos. Aprender a calcular el campo magnético creado por una corriente eléctrica en un circuito de geometría sencilla.	RA1, RA2, RA4
I13	Conocer el fenómeno de la inducción electromagnética. Aprender a aplicar la ley de Faraday-Lenz y conocer los conceptos de inducción mutua y autoinducción.	RA1, RA2, RA4
I14	Conocer las leyes básicas en las que se apoya la óptica geométrica y a deducir las leyes de la reflexión y la refracción a partir de ellas. Aprender la ley de Snell y analizar sus efectos.	RA1, RA2
I15	Conocer el funcionamiento de los sistemas ópticos básicos como los espejos, los dioptrios y las lentes. Aprender a analizar, dados unos objetos, la posición, orientación y tamaño de las imágenes obtenidas utilizando estos dispositivos.	RA2
I16	Conocer los principios básicos de física nuclear.	RA2
I17	Aprender a evaluar el error en una medida y el número de cifras con que debe expresarse. Aprender a representar gráficamente los resultados experimentales y los diferentes métodos de ajuste.	RA3
I18	Comprobar experimentalmente algunas leyes de la Mecánica estudiadas en la teoría. Aclaración de conceptos.	RA3
I19	Conocer el manejo del osciloscopio. Comprobar experimentalmente algunas leyes de las oscilaciones estudiadas en la teoría. Aclaración de conceptos.	RA3



INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I20	Comprobar experimentalmente algunas leyes de la Electricidad y el Magnetismo estudiadas en la teoría. Aclaración de conceptos.	RA3
I21	Comprobar experimentalmente algunas leyes de la Óptica estudiadas en la teoría. Aclaración de conceptos	RA3

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Resolución y entrega de ejercicios	Semanas 1 a 15	Aula	15
Asistencia y participación en clase	Semanas 1 a 15	Aula	
Evaluación Parcial de la asignatura	Semana 8	Aula	
Resolución y entrega de prácticas de laboratorio	Semanas 7 a 10	Laboratorio	20
Examen final teórico de toda la asignatura	Junio		65
Total: 100%			



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

NOTA FINAL = 15% Evaluación continua (controles de conocimiento y trabajo diario) + 20% Trabajo personal en laboratorio + 65 % Evaluación examen final.

La calificación final se obtendrá a partir de 3 componentes: El trabajo personal del alumno y la nota obtenida en el control de los temas, las notas obtenidas en la realización de las prácticas y memorias de laboratorio, y la asistencia y participación en clase.

La asistencia al Laboratorio es obligatoria.

En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen al Director del Departamento de Física Aplicada a las Tecnologías de la Información mediante solicitud presentada en el registro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación antes del día **17/10/2013**. Esta opción supone la renuncia a la evaluación continua.



6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 1: Mecánica	1.1 <u>Dimensiones y unidades físicas</u> . Sistema Internacional. Análisis dimensional. Vectores y operaciones. Derivada e Integral.	11
	1.2 <u>Cinemática y Dinámica de la partícula</u> . Vectores posición, velocidad y aceleración. Tipos de movimiento (rectilíneo y curvilíneo; Componentes intrínsecas). Leyes de Newton. Cantidad de movimiento y conservación. Tipos de fuerza. Momento de una fuerza. Momento angular y conservación.	12, 13
	1.3 <u>Energía y principio de conservación</u> . Trabajo y potencia. Energía cinética. Energía potencial y Fuerzas conservativas. Conservación de la Energía.	14
	1.4 <u>Principios de Mecánica del Sólido: estática y dinámica</u> . Introducción al Sólido Rígido. Centro de masas. Momento de Inercia. Cantidad de movimiento, momento angular, energía.	15, 16
	1.5. <u>Movimiento Armónico Simple (M.A.S.)</u> . Definición. Ecuación del movimiento. Superposición de M.A.S.	17, 18
Tema 2: Principios de Mecánica de Fluidos	2.1 <u>Introducción</u> . Conceptos básicos. Hidrostática. Principio de Arquímedes.	19
	2.2 <u>Fluidos ideales</u> . Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Efecto Venturi	19
	2.3 <u>Introducción a fluidos viscosos</u> . Coeficiente de viscosidad. Flujo laminar y turbulento. Número de Reynolds.	19
Tema 3: Introducción al Electromagnetismo	3.1 <u>Electrostática</u> . Ley de Coulomb. Campo y Potencial Eléctrico. Ley de Gauss.	110
	3.2. <u>Corriente eléctrica</u> . Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm. Capacidad de un condensador. Fuerza electromotriz. Leyes de	111



	Kirchhoff. Circuitos de corriente continua.	
	3.3 <u>Magnetostática</u> . Campo Magnético. Ley de Biot y Savart. Fuerza sobre corrientes. Ley de Ampère.	I12
	3.4 <u>Inducción Electromagnética</u> . Ley de Faraday-Lenz. Inducción mutua. Autoinducción.	I13
Tema 4: Óptica	4.1 <u>Propagación de la luz, reflexión y refracción</u> . Ley de Snell.	I14
	4.2 <u>Dispositivos Ópticos</u> . Espejos, dioptrios, lentes	I15
Tema 5: Principios de Física Nuclear	5.1 <u>Principios de Física Nuclear</u> : Radiactividad natural, reacciones nucleares.	I16
Introducción a la Física Experimental	<u>Teoría de Errores</u> . Ajustes analíticos. Representación de gráficas. Ejemplo de cálculo de errores en medidas sencillas.	I17
Prácticas de Mecánica	Péndulos simple, físico y de Kater	I18
Prácticas de MAS	Manejo del osciloscopio. Superposición de MAS: Figuras de Lissajous Medida de la diferencia de fase.	I19
Prácticas de Electricidad y Magnetismo	Polímetro didáctico Medida de resistencias con un puente de hilo	I20
Prácticas de Óptica	Estudio de las leyes de Snell. Reflexión total. Banco de Óptica. Lentes convergentes y divergentes. Índice de refracción de un prisma.	I21



7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

CLASES DE TEORIA	Se utilizará la lección magistral para la exposición verbal de los contenidos
CLASES DE PROBLEMAS	El profesor propondrá problemas que el alumno deberá realizar en casa y posteriormente se resolverán en la clase
PRÁCTICAS	El alumno deberá llevar la práctica leída al laboratorio. En él, el profesor le indicará sucintamente lo que tiene que medir, como realizarlo y como preparar el informe.
TRABAJOS AUTONOMOS	Los alumnos deberán realizar los problemas, ejercicios o demostraciones que se les proponga para practicar y afianzar los conocimientos aprendidos.
TRABAJOS EN GRUPO	Las prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 2 alumnos.
TUTORÍAS	Se realizarán según la normativa vigente. Los alumnos que lo deseen se dirigirán al profesor responsable de su grupo para concretar fecha y lugar para la realización de la tutoría.

8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Alonso, M y Finn, E.J. "Física I y II". Ed. Addison-Wesley, 1987
	Alan H. Cromer, "Física para las Ciencias de la Vida". Ed. Reverté, 1984
	Tipler, P.A., Mosca, G. "Física", vol. 1 y 2, 6ª edición, Ed. Reverté, 2010
	De Juana, J.M. "Física general 1 y 2". Ed. Alhambra Universidad, 1988
	Sánchez, P., Alcober, V., Duro, C., Sanz, A. y Mareca, P, "Manual del Laboratorio de Física". P. Ed. Dpto. de Publicaciones de la E.T.S.I.Telecomunicación
	Alcober Bosch, V, Mareca López, P. "Electricidad y Magnetismo". 100 Problemas útiles resueltos. Ed. García-Maroto Editores. 2006
	De Juana, JM /Herrero, M.A. "Mecánica. Problemas de exámenes resueltos". Ed. Paraninfo, 1993.
	Alcober, V. y Mareca, P. Problemas de Oscilaciones resueltos. Fundetel, 2009
	Alcober, V. y Mareca, P. Problemas de Óptica Geométrica resueltos. Fundetel, 2009
RECURSOS WEB	http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/
	http://www-app.etsit.upm.es/departamentos/fis/index.html
EQUIPAMIENTO	Laboratorio
	Aula : Asignada por Jefatura de Estudios
	Sala de trabajo en grupo: Laboratorio



9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 (9 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la asignatura • Tema 1.1 Dimensiones y unidades físicas. Vectores • Tema 1.2. Cinemática Teoría (4 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio teórico del tema (5 h). 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 2 (9 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1.2. Dinámica Teoría y ejercicios (4 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (5 h). 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 3 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1.3. Energía y principio de conservación. Teoría y ejercicios (4 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 4 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1.4. Principios de la mecánica del Sólido Rígido. Teoría y ejercicios (4 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 5 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1.5 Movimiento Armónico Simple Teoría (4 h) 		<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 6 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios Tema 1.5. (2 h) • Tema 2.1. Hidrostática, Principio de Arquímedes (2 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •



Semana 7 (13 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 2.2 Fluidos Ideales Tema 2.3. Fluidos viscosos (introducción) Teoría y ejercicios (4 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Introducción al laboratorio. Inicio práctica de Mecánica (2,5 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico del tema Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (4 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en pareja (2,5 h) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 8 (15 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 3.1. Electrostática. Ley de Coulomb. Campo y potencial eléctrico. Teoría y ejercicios (4 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica de Mecánica Práctica de Movimiento Armónico Simple (2,5h) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (4 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en pareja (2,5 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación Parcial (2h) 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 9 (13 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 3.1. Ley de Gauss Tema 3.2. Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm, capacidad de un condensador Teoría y ejercicios (4 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica de Electricidad y Magnetismo (2,5 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (4 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en pareja (2,5 h) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 10 (13 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 3.2. Fuerza electromotriz, Leyes de Kirchhoff, circuitos de corriente continua. Teoría y ejercicios (4 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica de óptica (2,5 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (4 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en pareja (2,5 h) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 11 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 3.3. Magnetostática Teoría y ejercicios (4 h) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 12 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 3.4. Inducción Teoría y ejercicios (4 h) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">
Semana 13 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 4.1 Principios básicos de reflexión y refracción Teoría y ejercicios (4 h) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h) 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none">



Semana 14 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 4.2 Espejos Dioptrios y Lentes Teoría y ejercicios (4 h) 		<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h) 	•	•	•
Semana 15 (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 5: Principios de Física Nuclear Ejercicios (4 h) 		<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h) 	•		•

162 horas

60 horas

10 horas

80 horas

2 horas

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno.



POLITÉCNICA

