



Física General II

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1. Datos Descriptivos

Asignatura	Física General II
Materia	M2. FÍSICA
Departamento responsable	Física Aplicada a las Tecnologías de la Información
Créditos ECTS	4,5
Carácter	Obligatoria
Titulación	Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Curso	1º
Especialidad	N/A

Curso académico	2013-2014
Semestre en que se imparte	Segundo
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
José de Frutos Vaquerizo	A-201.10	jfrutos@fis.upm.es
Angel Luis Sanz Sáenz	A-201.9	alsanz@fis.upm.es
Federico Cebollada Baratas	A-201.3	fcebollada@etsit.upm.es
Pilar Mareca López	A-201.2	mpmareca@fis.upm.es
Marco C. Maicas Ramos (Coordinador)	A-033	maicas@fis.upm.es
María del Mar Sanz Lluch	B-010	mar.sanz.lluch@upm.es
Jose Luis Prieto Martin	A-032	jose Luis.prieto@upm.es
Manuel Muñoz Sánchez	A-032	manuel.muñoz@csic.es
Miguel Angel de la Rubia López	A-201.5	miguelangel.rubia@upm.es
Marco Peiteado López	A-201.5	marco.peiteado@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">Se supondrá que los alumnos han comprendido y asimilado los contenidos y destrezas aportados por las asignaturas Física General 1, impartida en el primer semestre.



4. Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CG1-13	Todas las asignaturas del Plan de Estudios contribuyen en mayor o menor medida a la consecución de las competencias generales del perfil de egreso.	
CECT8	Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.	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	CEB3	2
RA2	Aprender a razonar científicamente y poder resolver problemas a partir de las leyes básicas de la Física.	CEB3	3
RA3	Aprender y valorar la importancia de la experimentación, como única manera de validar una teoría, por bella que parezca.	CEB3	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.	CEB3	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
11	Conocer los conceptos básicos de la termodinámica: calor y temperatura. Conocer el Primer Principio de la termodinámica y utilizarlo en la resolución de problemas. Saber calcular el trabajo realizado por un gas en procesos isotermos y adiabáticos, y su representación en un diagrama presión/volumen.	RA1, RA2
12	Conocer el segundo principio de la Termodinámica. Su aplicación al caso de una máquina térmica y de un refrigerador. Aprender a calcular el rendimiento máximo de una máquina térmica. Conocer el concepto de entropía y su interpretación con la energía útil, o con el desorden.	RA1, RA2
13	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
14	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
15	Conocer las propiedades de los osciladores amortiguados y forzados. Saber plantear la ecuación diferencial asociada a este tipo de osciladores para problemas concretos y poder formular matemáticamente la solución a partir de dicha ecuación.	RA2
16	Conocer la descripción matemática general de una onda y describir los tipos principales de ondas. Conocer la relación entre magnitudes importantes como potencia, densidad de energía e intensidad.	RA2, RA4
17	Conocer la naturaleza de las ondas en medios materiales a partir de la formulación y resolución de la ecuación de ondas asociada. Conocer las distintas descripciones matemáticas de las ondas acústicas (ondas de elongación, presión y densidad).	RA2
18	Conocer magnitudes físicas importantes como las potencias, energías e intensidades asociadas a las ondas en medios materiales.	RA2
19	Conocer el efecto de la superposición de ondas y los conceptos de interferencia constructiva y destructiva. Saber aplicar estos conocimientos al estudio de casos particulares de interferencia de ondas producidas por 2 fuentes y al caso de N fuentes alineadas y equiespaciadas.	RA2



INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I10	Conocer el concepto de onda estacionaria y aprender a deducir la expresión matemática para una onda estacionaria así como a calcular las posiciones de sus nodos y antinodos.	RA2
I11	Conocer el efecto Doppler para ondas en medios materiales. Aprender a calcular las variaciones en la frecuencia aparente en función del movimiento de la fuente, el observador o el medio.	RA2
I12	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
I13	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
I14	Conocer los fenómenos básicos de difracción y aprender a calcular sus efectos en problemas físicos concretos.	RA2
I15	Comprobar experimentalmente algunas leyes de la Termodinámica estudiadas en la teoría. Aclaración de conceptos.	RA3
I16	Comprobar experimentalmente algunas leyes de los osciladores armónicos, amortiguados o forzados. Aclaración de conceptos.	RA3
I17	Comprobar experimentalmente algunas leyes de las oscilaciones, ondas y acústica estudiadas en la teoría. Aclaración de conceptos	RA3
I18	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.
Evaluación Temas 1 y 2	Semana 8	Aula	10%
Resolución y entrega de prácticas de laboratorio	Semanas 2 a 9	Laboratorio	20%
Examen final teórico de toda la asignatura	Junio		70%
			Total: 100%



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

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

10 % del control de seguimiento de la asignatura + 20 % del trabajo personal en laboratorio + 70 % de la evaluación del examen final.

La asistencia al Laboratorio es obligatoria. Aquellos alumnos que aprueben la primera prueba tendrán la opción, si lo desean, de realizar una segunda prueba, en vez del examen final, que afecte únicamente a la materia no incluida en la primera. Para aprobar la asignatura, dichos alumnos deberán aprobar también la segunda prueba.

En este caso, la calificación final se obtendría de acuerdo a la siguiente fórmula:

40 % primera prueba, 40 % segunda prueba (el día del examen final), 20 % laboratorio.

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 **10 de Marzo de 2014**. Esta opción supone la renuncia a la evaluación continua.

En este caso, la calificación final se obtendría de acuerdo a la siguiente fórmula:

20 % nota de laboratorio + 80 % nota examen final.

Para TODOS los alumnos que tengan que acudir al examen EXTRAORDINARIO de la asignatura la calificación final se obtendrá como:

20 % nota de laboratorio + 80 % nota examen final.



6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 1: Termodinámica	1.1 <u>Primer Principio.</u> Conceptos básicos. Equilibrio térmico y temperatura. Escalas termométricas. Gases ideales. Capacidad calorífica y calor específico. Primer principio. Trabajo y diagramas P-V. Capacidades caloríficas de los gases. Procesos adiabáticos	I1
	1.2 <u>Segundo principio.</u> Máquinas térmicas. Procesos reversibles e irreversibles. Ciclo de Carnot. Entropía.	I2
Tema 2: Oscilaciones	2.1 <u>Oscilaciones Armónicas.</u> Movimiento Armónico Simple (M.A.S.). Elongación, velocidad y aceleración. Representación gráfica. Péndulo simple y péndulo compuesto.	I3
	2.2 <u>Superposición.</u> Superposición de M.A.S. en la misma dirección. Superposición de M.A.S. en direcciones perpendiculares.	I4
	2.3 <u>Oscilaciones Amortiguadas y Forzadas.</u> Oscilaciones Amortiguadas: decremento logarítmico, seudoperiodo, energía, potencia y factor de calidad. Oscilaciones Forzadas: amplitud, fase y resonancia.	I5
Tema 3: Ondas y Acústica	3.1 <u>Ecuación de ondas.</u> Descripción matemática de una onda. Tipos de ondas.	I6
	3.2 <u>Ecuación de ondas en medios materiales.</u> Ondas en sólidos y fluidos. Ondas de elongación, presión y densidad.	I7
	3.3 <u>Propiedades de las ondas en medios materiales.</u> Densidad de energía, potencia e intensidad.	I8
	3.4 <u>Superposición de ondas.</u> Interferencia de 2 fuentes. Interferencias de N fuentes sincronas.	I9



	3.5 <u>Ondas estacionarias</u> . Concepto. Ondas estacionarias en cuerdas y tubos sonoros.	I10
	3.6 <u>Efecto Doppler</u> . Concepto. Aplicación a ondas acústicas.	I11
Tema 4: Óptica	4.1 <u>Principios básicos</u> . Principios de Fermat y Huygens. Leyes de la reflexión y la refracción. Ley de Snell y ángulo crítico.	I12
	4.2 <u>Óptica geométrica</u> . Espejos planos y esféricos. Dioptrios planos y esféricos. Lentes.	I13
	4.3 <u>Óptica Física</u> . Difracción por una rendija	I14
Prácticas de Termodinámica	Comprobación experimental de las leyes de Boyle y Gay Lussac	I15
	Determinación de calores específicos	
Prácticas de Oscilaciones	Estudio de una oscilación. Superposición de oscilaciones Estudio del régimen amortiguado Estudio del régimen forzado. Resonancia	I16
Prácticas de Acústica	Medida de la velocidad del sonido. Ondas estacionarias en cuerdas	I17
Prácticas de Óptica	Estudio de las leyes de Snell. Reflexión total. Banco de Óptica. Goniómetro. Medida del índice de refracción de un prisma. Espectroscopio. Red de difracción	I18



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	Tipler, P.A., Mosca, G. "Física", vol. 1 y 2, 6ª edición, Ed. Reverté, 2010
	Alonso, M y Finn, E.J. "Física I y II". Ed. Addison-Wesley, 1987
	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, V. y Mareca, P. Problemas de Oscilaciones resueltos. Fundetel, 2009
	Alcober, V. y Mareca, P. Problemas de Ondas resueltos. Fundetel, 2009
	Alcober, V. y Mareca, P. Problemas de Optica Geométrica resueltos. Fundetel, 2009
	Sánchez del Rio, C. "Análisis de errores". Ed. Eudema, Madrid 1989.
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura (http://)
	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 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la asignatura • TEMA 1. TERMODINÁMICA • Tema 1.1. Primer Principio (3 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio teórico del tema (2 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 2 (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1.1 Primer Principio • Tema 1.2 Segundo Principio (3 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase (3 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en pareja (2 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 3 (8,5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 1.2 Segundo Principio (3h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica de Termodinámica (2,5 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase (3 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 4 (7 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • TEMA 2. OSCILACIONES • Tema 2.1 Movimiento Armónico Simple, Energía. Péndulos (3 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio teórico del tema (2 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en pareja (2 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
Semana 5 (8,5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> • Tema 2.2. Superposición de M.A.S. en la misma dirección y en direcciones perpendiculares (3 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica de Oscilaciones (2,5 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase (3 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •



Semana 6 (7 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 2.3. Oscilaciones amortiguadas y forzadas (3 h) 	•	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico del tema. (2 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en pareja (2 h) 	•	•
Semana 7 (9,5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 2.3 Oscilaciones forzadas TEMA 3: ONDAS Y ACÚSTICA Tema 3.1. Ecuación de Ondas (3 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica de Ondas (2,5 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase (4 h) 	•	•	•
Semana 8 (8,5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 3.2 Ondas en medios materiales (3 h) 	•	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico del tema (2 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en pareja (2 h) 	<ul style="list-style-type: none"> Prueba de seguimiento: TERMODINÁMICA Y OSCILACIONES (1,5 h) 24/03/2014 	•
Semana 9 (8 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 3.2 Ondas en medios materiales Tema 3.3 Densidad de Energía, Potencia e Intensidad (3 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 (2,5 h) 	•	•	•
Semana 10	SEMANA SANTA					
Semana 11 (5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 3.4 Superposición de ondas. Interferencias (3 h) 	•	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico del tema. (2 h) 	•	•	•
Semana 12 (6 horas)	<ul style="list-style-type: none"> Tema 3.5 Ondas estacionarias (3 h) 	•	<ul style="list-style-type: none"> Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase (3 h) 	•	•	•



Semana 13 (6 horas)	<ul style="list-style-type: none">• Tema 3.6 Efecto Doppler (3 h)	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">• Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase (3 h)	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">•
Semana 14 (6 horas)	<ul style="list-style-type: none">• TEMA 4 ÓPTICA• Tema 4.1 Principios básicos de reflexión y refracción (3 h)	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">• Estudio teórico del tema. (3 h)	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">•
Semana 15 (6 horas)	<ul style="list-style-type: none">• Tema 4.3 Espejos Dioptrios y Lentes (3 h)	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">• Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase (3 h)	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">•
Semana 16 (6 horas)	<ul style="list-style-type: none">• Tema 3.4 Difracción (3 h)	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">• Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase (3 h)	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">•
Semana 17 (7 horas)	<ul style="list-style-type: none">• Ejercicios y preparación del examen final (3 h)	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">• Estudio y resolución de ejercicios (4 h)	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">•

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



POLITÉCNICA

