



Física General I

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1. Datos Descriptivos

Asignatura	Física General I
Materia	M2. FÍSICA
Departamento responsable	Física Aplicada a las Tecnologías de la Información
Créditos ECTS	6
Carácter	Básico
Titulación	Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Curso	1º
Especialidad	N/A

Curso académico	2014-2015
Semestre en que se imparte	Primero
Idioma en que se imparte	Castellano
Página Web	http://www-app.etsit.upm.es/departamentos/fis/index.html



POLITÉCNICA



2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Claudio Aroca Hernández-Ros	A-032	claudio.aroca@upm.es
José de Frutos Vaquerizo	A-201.10	jfrutos@fis.upm.es
Coral Duro Carralero	A.201.8	mcduro@fis.upm.es
Angel Sanz Sáenz	A-201.9	alsanz@fis.upm.es
Federico Cebollada Baratas	A.201-3	fcebollada@etsit.upm.es
Marco Maicas Ramos	A-033	maicas@fis.upm.es
Marco Peiteado López	A.201-5	Marco.peiteado@upm.es
Miguel Angel de la Rubia López	A.201-5	miguelangel.rubia@upm.es



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

Asignaturas superadas	N/A
Otros resultados de aprendizaje necesarios	N/A

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.	
CEB3	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	3

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
RA5	Comprender los fenómenos naturales como base de conocimiento para las tecnologías actuales.	CEB3	2

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



INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relaciona- do con RA
13	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. Aplicar dichas leyes al movimiento de los planetas en el universo.	RA1, RA2
14	Conocer los conceptos de trabajo y de energía. Conocer las condiciones que deben darse para que una fuerza sea conservativa y sus propiedades. Aprender a calcular la energía potencial en algunos casos sencillos y a representarla. Razonar posibles comportamientos de la partícula a la vista del diagrama y según el valor de su energía total,	RA2, RA4
15	Conocer las leyes básicas de la Mecánica para un sistema de partículas. Saber determinar el c.d.m. de un sistema de partículas, en una distribución discreta o continua.. Aprender a resolver problemas utilizando conceptos físicos referidos al c.d.m. Aplicar las leyes de conservación al estudio de los choques entre dos partículas.	RA2, RA4
16	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. Aplicar las leyes de conservación al estudio de los choques entre una partícula y un sólido.	RA2, RA4
17	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 del campo a través de una superficie y aplicar el teorema de Gauss a distribuciones continuas de carga con gran simetría.	RA2, RA4
18	Conocer la definición de conductor. Conocer la relación entre la curvatura del conductor, la densidad de carga en su superficie y el campo eléctrico en sus proximidades. Conocer el concepto de condensador y aprender a calcular su capacidad para distintos conductores de geometría sencilla. Conocer la energía almacenada en un condensador cargado.	RA2, RA4

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I9	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, RA5
I10	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, con y sin simetría.	RA2, RA4
I11	Conocer el fenómeno de la inducción electromagnética. Aprender de qué manera puede generarse una corriente eléctrica a partir de un campo magnético variable. Conocer los conceptos de autoinducción o inductancia mutua y su relación con la energía almacenada en un inductor por el que pasa una corriente eléctrica	RA2, RA4, RA5
I12	Aprender a evaluar el error de 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
I13	Comprobar experimentalmente algunas leyes de la Mecánica estudiadas en la teoría. Aclaración de conceptos.	RA3
I14	Comprobar experimentalmente algunas leyes de la Electricidad y el Magnetismo estudiadas en la teoría. Aclaración de conceptos.	RA3

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Evaluación Tema 1	Semanas 1	Aula	10
Trabajo personal en Laboratorio	Semanas 1 a 15	Laboratorio	20



POLITÉCNICA



EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Examen final teórico de toda la asignatura			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 % de los controles 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 necesariamente 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 día 15 de octubre de 2013. 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: Mecánica	1.1 <u>Vectores</u> . Sistemas de referencia. Operaciones con vectores: suma, resta, producto escalar, producto vectorial y derivada respecto a un escalar. Vector área.	I1
	1.2 <u>Cinemática</u> . Vector de posición. Velocidad y aceleración. Componentes intrínsecas de la aceleración. Movimiento circular. Movimiento relativo. Velocidad y aceleración.	I2
	1.3 <u>Dinámica de la partícula</u> . Cantidad de movimiento. Leyes de Newton. Concepto de fuerza. Fuerzas de inercia. Fuerzas de rozamiento. Momento angular. Fuerzas centrales. Leyes de Kepler.	I3
	1.4 <u>Trabajo y energía</u> . Conceptos. Teorema de la energía cinética. Campos escalares y vectoriales. Gradiente de un campo escalar. Fuerzas conservativas. Energía potencial. Equilibrio. Diagramas de energía.	I4
	1.5 <u>Sistemas de partículas</u> . Fuerzas internas y externas. Centro de masas. Cantidad de movimiento y momento angular de un sistema de partículas. Teoremas de conservación. Energía de un sistema de partículas. Choques entre partículas	I5
	1.6 <u>Sólido rígido</u> . Momento de inercia. Teorema de Steiner. Traslación y rotación. Cantidad de movimiento y momento angular de un sólido rígido. Teoremas de conservación. Choques de partículas con sólidos.	I6
Tema 2: Electricidad y Magnetismo	2.1 <u>Electrostática</u> . Ley de Coulomb. Campo y potencial eléctrico. Aplicación a los casos de un hilo y de una espira circular. Flujo de un campo vectorial. Teorema de Gauss. Aplicación a los casos de un hilo indefinido, una esfera y un plano indefinido.	I7
	2.2 <u>Conductores</u> . Campo en las proximidades a un conductor. Efecto punta. Efectos de apantallamiento. Capacidad de un conductor. Condensador. Capacidad	I8



	de un condensador plano y de uno esférico. Asociación de condensadores. Energía del campo electrostático.	
	2.3 <u>Corriente eléctrica</u> . Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Ley de Joule. Resistencia versus temperatura. Asociación de resistencias. Fuerza electromotriz y diferencia de potencial de un generador. Leyes de Kirchhoff. Resolución de circuitos. Carga y descarga de un condensador.	I9
	2.4 <u>Magnetostática</u> . Campo magnético. Unidades. Fuerza sobre cargas en movimiento. Ejemplo: experimento de Thompson. Fuerza sobre corrientes eléctricas. Ejemplo: fuerza sobre una espira rectangular en un campo homogéneo. Momento magnético. Campo magnético creado por corrientes eléctricas: ley de Biot y Savart. Aplicaciones al caso de una espira circular y de un disco cargado que gira alrededor de su eje principal. Ley de Ampere. Aplicación al caso de un hilo infinito.	I10
	2.5 <u>Inducción electromagnética</u> . Flujo magnético. Ley de Faraday. Ley de Lenz. F.e.m. inducida en un conductor que se mueve en un campo magnético. Inductancia mutua. Autoinductancia. Circuito R, L. Energía magnética.	I11
Introducción a la Física Experimental	Teoría de Errores. Ajustes analíticos. Representación de gráficas	I12
Prácticas de Mecánica	Péndulos simple, físico y de Kater	I13
	Estudio de la caída libre	
	El plano inclinado	
	Determinación de momentos de inercia	
Prácticas de Electricidad y Magnetismo	Estudio del polímetro	I14
	Aparatos de medida	
	Estudio de la carga y descarga de un condensador	
	Medida de resistencias con un puente de hilo	



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.
TRABAJO AUTÓNOMO	Los alumnos deberán realizar los problemas, ejercicios o demostraciones que se les proponga para practicar y afianzar los conocimientos aprendidos.
TRABAJO 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. y Mosca, G. "Física para la ciencia y la tecnología, vols. I y II". Ed. Reverté, Barcelona, 2010.
	Serway, R.A. y Jewett, J.W. "Física para la ciencia y la tecnología, vols. I y II". Ed. Cengage, México, 2007 (vol. I) y 2009 (vol. II).
	Young, H.D. y Freedman, R.A. "Física universitaria de Sears & Zemansky, vols. I y II". Pearson Education, Madrid, 2009.
	Alonso, M y Finn, E.J. "Física I y II". Ed. Addison-Wesley, New York, 1987.
	Sánchez, P., Alcober, V., Duro, C., Sanz, A. y Mareca, P. "Manual del Laboratorio de Física". Dpto. de Publicaciones de la E.T.S.I. de Telecomunicación, Madrid
	Alcober Bosch, V. y Mareca López, P. "Electricidad y Magnetismo. 100 Problemas útiles resueltos". García-Maroto Editores, Madrid, 2006.
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura
	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)	• Presentación de la asignatura (1h) • Tema 1.1. Vectores. Teoría y ejercicios (3 h)	•	• Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (5 h)	•	•	•
Semana 2 (16 horas)	• Tema 1.2. Cinemática Teoría y ejercicios (4h)	• Introducción al laboratorio (1 h) • Práctica de Mecánica (2,5 h)	• Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h)	• Trabajo en pareja (2,5 h)	•	•
Semana 3 (9 horas)	• Tema 1.3. Dinámica de la partícula. Teoría y ejercicios (4h)	•	• Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (5 h)	•	•	•
Semana 4 (15 horas)	• Tema 1.4. Trabajo y energía. Teoría y ejercicios (4h)	• Práctica de Mecánica (2,5 h)	• Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h)	• Trabajo en pareja (2,5 h)	•	•
Semana 5 (9 horas)	• Tema 1.5. Sistemas de partículas. Teoría (4h).	•	• Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (5 h)	•	•	•
Semana 6 (9 horas)	• Tema 1.5. Sistemas de partículas Teoría y ejercicios (4 h)	•	• Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (5 h)	•	•	•



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 7 (9 horas)	Tema 1.6. Sólido Rígido Teoría. (4 h)		Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (5 h)			
Semana 8 (11,5 horas)	Tema 1.6. Sólido Rígido Teoría y ejercicios (4 h)		Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h)			
Semana 9 (9 horas)	Tema 2.1. Electrostática Teoría (4 h)		Estudio teórico del tema. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (5 h)		Evaluación Tema 1: Mecánica (1,5 h)	
Semana 10 (9 horas)	Tema 2.1. Electrostática Teoría y ejercicios (4 h)		Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (5 h)			
Semana 11 (15 horas)	Tema 2.2. Conductores. Condensadores Teoría y ejercicios (4 h)	Práctica de Electromagnetismo (2,5 h)	Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h)	Trabajo en pareja (2,5 h)		
Semana 12 (10 horas)	Tema 2.3. Corriente eléctrica. Teoría y ejercicios (4 h)		Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (5 h)			



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 13 (15 horas)	Tema 2.4. Magnetostática. Teoría y ejercicios (4 h)	Práctica de Electromagnetismo (2,5 h)	Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (6 h)	Trabajo en pareja (2,5 h)		
Semana 14 (10,5 horas)	Tema 2.5 Inducción Electromagnética. Teoría (4 h)		Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (5 h)			
Semana 15 (9 horas)	Tema 2.5 Inducción Electromagnética. Teoría y ejercicios (4 h)		Estudio teórico del tema.. Resolución de ejercicios propuestos en clase para entregar al profesor (5 h)			

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

Las semanas reseñadas lo son de docencia efectiva (no las semanas de calendario).



POLITÉCNICA

