

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante



Datos Descriptivos

POLITÉCNICA

ASIGNATURA:	Física II
MATERIA:	Física
CRÉDITOS EUROPEOS:	6
CARÁCTER:	Básica
TITULACIÓN:	Grado en Arquitectura Naval/Ingeniería Marítima
CURSO/SEMESTRE	1/1
ESPECIALIDAD:	

CURSO ACADÉMICO	2011-2012		
PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
		X	
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
			X

DEPARTAMENTO:	Ciencias Aplicadas a la Ingeniería Naval	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico
Daniel Duque Campayo	P2.06	daniel.duque@upm.es
Jesús María Gómez Goñi (C)	P2.06	jesus.gomez.goni@upm.es
Antonio Rodríguez Goñi	Lab Física	
Profesor nuevo		

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Los correspondientes a las <i>Matemáticas</i> de primero y segundo de Bachillerato
	Los correspondientes a la <i>Física</i> y <i>Química</i> de primero y a la <i>Física</i> de segundo de Bachillerato

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	3
CE2	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

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Resolver problemas de electromagnetismo, ondas electromagnéticas, óptica y Física moderna relacionados con la ingeniería.
RA2. -	Conocer el significado y las unidades de las magnitudes físicas, así como su orden de magnitud y resolver problemas básicos de ingeniería, expresando el resultado numérico en las unidades físicas adecuadas.
RA3. -	Utilizar correctamente métodos básicos de medida experimental, así como tratar adecuadamente los datos, relacionándolos con las leyes físicas apropiadas.
RA4. -	Comprender y aplicar los conceptos fundamentales del electromagnetismo a la resolución de problemas básicos de campos eléctricos y magnéticos, así como de circuitos eléctricos.
RA5. -	Resolver las ecuaciones de Maxwell para la propagación de campos eléctricos y magnéticos.
RA6. -	Comprender los conceptos fundamentales de la óptica geométrica, física y electromagnética.
RA7. -	Comprender las bases de la física moderna y de partículas

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1: Teoría de Campos	1.1. Campos escalares y vectoriales	T1-L1
	1.2. Representación de campos	
	1.3. Gradiente de un campo escalar	
	1.4. Flujo de un campo vectorial. Divergencia	
	1.5. Teorema de Gauss o de la divergencia	
	1.6. Circulación de un campo vectorial. Rotacional	
	1.7. Campos conservativos	
	1.8. Laplaciano	
	1.9. Campos solenoidales	
	1.10. Teorema de Helmholtz	
Tema 2: Campo eléctrico	2.1. Introducción. Carga eléctrica	T2-L1 al T2-L7
	2.2. Ley de Coulomb	
	2.3. Campo eléctrico	
	2.4. Teorema de Gauss. Aplicaciones	
	2.5. Potencial eléctrico	
	2.6. Condensadores. Capacidad	
	2.7. Dieléctricos. Polarización. Susceptibilidad y permitividad eléctricas. Vector desplazamiento eléctrico. Teorema de Gauss generalizado	
	2.8. Energía del campo eléctrico	
Tema 3: Corriente eléctrica	3.1. Corriente eléctrica	T3-L1 al T3-L4
	3.2. Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm: resistencia eléctrica	
	3.3. Asociaciones de resistencias	
	3.4. Ley de Joule	
	3.5. Fuerza electromotriz	
	3.6. Leyes de Kirchhoff	
	3.7. Circuitos RC	
Tema 4: Campo magnético	4.1. Fuerza de un campo magnético	T4-L1 al T4-L3
	4.2. Movimiento de cargas en campos eléctricos y magnéticos	
	4.3. Momentos de fuerza sobre espiras e imanes. Momento magnético	
	4.4. Ley de Biot y Savart. Aplicaciones	
	4.5. Ley de Gauss para el magnetismo	
	4.6. Ley de Ampère. Aplicaciones	
	4.7. Materiales magnéticos. Imanación. Susceptibilidad magnética. Campo magnético H . Teorema de Ampère para materiales	
	4.8. Teoría microscópica de los materiales magnéticos: Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo	
Tema 5: Inducción electromagnética	5.1. Flujo magnético	T5-L1 al
	5.2. Fem inducida y ley de Faraday. Ley de Lenz. Aplicaciones	
	5.3. Inductancia	

	5.4. Energía magnética	T5-L4
	5.5. Circuitos <i>RL</i>	
Tema 6: Circuitos de corriente alterna	6.1. Generadores de corriente alterna	T6-L1 al T6-L3
	6.2. Resistencia, autoinducción y condensador conectados a una tensión alterna	
	6.3. Circuito <i>LCR</i> serie	
	6.4. Impedancia compleja	
	6.5. Circuito <i>LCR</i> paralelo	
	6.6. El transformador	
Tema 7: Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas	7.1. Corriente de desplazamiento: Teorema de Ampère-Maxwell	T7-L1 al T7-L3
	7.2. Ecuaciones de Maxwell	
	7.3. Ecuación de ondas electromagnéticas	
	7.4. Polarización	
	7.5. Espectro electromagnético	
	7.6. Producción de ondas electromagnéticas	
Tema 8: Óptica	8.1. Naturaleza de la luz	T8-L1 al T8-L3
	8.2. Leyes de la reflexión y de la refracción. Principios de Huygens y de Fermat	
	8.3. Reflexión en espejos planos y esféricos	
	8.4. Refracción en lentes	
	8.5. Instrumentos ópticos	
	8.6. Nociones básicas de interferencia y difracción	
Tema 9: Introducción a la Física Moderna	9.1. Relatividad especial	T9-L1
	9.2. Introducción a la Física cuántica	
	9.3. Dualidad onda corpúsculo	
	9.4. Modelo atómico	
	9.5. Introducción a la teoría de bandas	
Laboratorio de Física II	Práctica 1: Circuitos eléctricos	Lab-L1 al Lab-L4
	Práctica 2: Osciloscopio	
	Práctica 3: Banco Óptico	
	Práctica 4: Fuerzas electromotrices inducidas	
	Práctica 5: Interferómetro de Michelson	
	Práctica 6: Circuitos <i>LCR</i>	

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORIA	Lecciones magistrales en las que el profesor expondrá los fundamentos y desarrollos básicos teóricos de la asignatura. Se intercalarán, cuando fuera necesario, ejemplos de aplicación de los conceptos expuestos.
CLASES PROBLEMAS	Clases con interacción activa profesor-alumno y alumno-alumno. Los problemas se resolverán bien directamente por el profesor o, en caso de grupos reducidos, por los alumnos divididos en pequeños grupos con la orientación dinámica del profesor.
PRACTICAS	Introducción de las prácticas de laboratorio por parte del profesor. Realización de una pequeña prueba sobre el tratamiento de errores, las representaciones gráficas y sobre las prácticas realizadas o por realizar. Toma de datos y realización del tratamiento inicial de los mismos por el alumno en el laboratorio con la orientación del profesor.
TRABAJOS INDIVIDUALES Y/O EN GRUPO	El profesor podrá proponer al alumno la realización de pequeños trabajos, de modo individual o en grupo, sobre algunos aspectos concretos de la asignatura. Eventualmente, podrán contemplar aspectos de otras asignaturas que tengan relación con la Física. Dichos trabajos podrán ser entregados por escrito y/o expuestos en público.
OTRAS ACTIVIDADES	A lo largo del semestre se realizarán pequeños exámenes de clase dentro del mecanismo previsto en la componente de evaluación continua. Así mismo, podrán realizarse algunos seminarios o actividades presenciales sobre temas específicos del programa de la asignatura o complementarios a la misma.
TUTORÍAS	Estarán orientadas a la atención por parte del profesor de las dudas concretas de teoría, problemas y laboratorio que planteen los alumnos. Así mismo, servirán para el seguimiento y asesoramiento de todas las tareas propuestas al alumno. En la medida en que se pueda compatibilizar con los horarios, se podrán establecer tutorías colectivas para la resolución de las dudas que surjan en cada tema.

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	Libro de texto: Tipler, P. A. y Mosca, G. <i>Física para la Ciencia y la Tecnología</i> . 6ª Edición, Volumen 2. Editorial Reverté, Barcelona (2010)
	Otros libros: Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D. y Freedman, R. A. <i>Física Universitaria.</i> , 12ª Edición, Tomo 2. Pearson Addison-Wesley, México (2009)
	Serway, R. A. y Jewett, J. W. Jr. <i>Física para Ciencias e Ingenierías</i> . 7ª Edición, Volumen 2. Thomson-Paraninfo, México (2009)
RECURSOS WEB	Repaso de la Física de Bachillerato: https://moodle.upm.es/puntodeinicio
	Página de moodle de la asignatura: https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales
EQUIPAMIENTO	Laboratorio de Física
	Equipos e instrumentación para la realización de prácticas de electromagnetismo, circuitos eléctricos, ondas y óptica.
	Ordenadores con conexión a Internet, S.O. Windows, paquete Office y programas de tratamiento de datos
	Sala para Seminarios con cañón de proyección y ordenadores
	Biblioteca de la Escuela

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula	Tiempo	Trabajo Individual	Tiempo	Trabajo en Grupo (*)	Tiempo	Actividades Evaluación(**)	Otros
1	Tema 1: 1.1 al 1.4	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Lectura apuntes Teoría de campos	1 h	Ejercicios de los Capítulos 21 y 22	3 h		
2	Tema 1: 1.1 al 1.4	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Lectura apuntes Teoría de campos	1 h	Ejercicios de los Capítulos 21 y 22	3 h	Prueba 1	
3	Tema 2: 2.1 al 2.4	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Repaso Campo eléctrico en Punto de inicio Física	0,5 h	Ejercicios de los Capítulos 21 y 22	2 h	Prueba 2	
			Lectura Cap 21, 22.1 y 22.2	0,5 h				
			Cuestiones Cap 21 y 22	1 h				
4	Tema 2: 2.4 al 2.6	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Lectura Cap 22.3, 22.5, Cap 23	0,5 h	Ejercicios de los Capítulos 22 y 23	2,5 h	Prueba 3	
			Cuestiones Cap 22 y 23	1 h				
5	Tema 2: 2.7 al 2.8	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Lectura Capítulo 24	0,5 h	Ejercicios del Capítulo 24	2,5 h	Control Tema 1 y Tema 2: 2.1 a 2.4, inclusive	
			Cuestiones Cap 24	1 h				
6	Tema 3	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Repaso de Circuitos eléctricos en Punto de inicio Física	0,5 h	Ejercicios del Capítulo 25	2 h	Prueba 4	
			Lectura Capítulo 25	0,5 h				
			Cuestiones del Capítulo 25	1 h				
7	Tema 4	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Repaso de Campo magnético en Punto de inicio Física	0,5 h	Ejercicios del Capítulo 26	2 h	Prueba 5	
			Lectura Capítulo 26	0,5 h				
			Cuestiones Capítulo 26	1 h				
8	Tema 4	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Lectura Capítulo 27	0,5 h	Ejercicios del Capítulo 27	2,5 h	Control Tema 2: 2.5 al 2.8 y Tema 3	
			Cuestiones Capítulo 27	1 h				
9	Tema 5	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Repaso de Inducción Electromagnética en Punto de inicio Física	0,5 h	Ejercicios del Capítulo 28	2 h	Prueba 6	
			Lectura Capítulo 28	0,5 h				
			Cuestiones Capítulo 28	1 h				
10	Tema 6	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Lectura Capítulo 29.1 al 29.4	0,5 h	Ejercicios del Capítulo 29	2,5 h	Control Tema 4	
			Cuestiones Capítulo 29	1 h				
11	Tema 6	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Lectura Capítulo 29.5 al 29.7	0,5 h	Ejercicios del Capítulo 29	2,5 h	Prueba 7	
			Cuestiones Capítulo 29	1 h				

12	Tema 7	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Repaso de Ondas Electromagnéticas en Punto de inicio Física	0,5 h	Ejercicios del Capítulo 30	2 h	Control Temas 5 y 6	
			Lectura del Capítulo 30	0,5 h				
			Cuestiones del Capítulo 30	1 h				
13	Tema 8	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Repaso de Naturaleza de la Luz en Punto de inicio Física	0,5 h	Ejercicios del Capítulo 31	2 h	Prueba 8	
			Lectura del Capítulo 31	0,5 h				
			Cuestiones del capítulo 31	1 h				
14	Tema 8	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Repaso de la Óptica geométrica en Punto de inicio Física	0,5 h	Ejercicios de los Capítulos 32 y 33	2 h	Prueba 9 Control Temas 7 y 8	
			Lectura del Capítulo 32	0,5 h				
			Cuestiones de los capítulos 32 y 33	1 h				
15	Tema 9	2 h (Teor.) 2 h (Ejerc.)	Lectura del Capítulo 34	0,5 h	Ejercicios del Capítulo 34	2,5 h	Prueba 10/Prueba Final	
			Cuestiones del Capítulo 34	1 h				

(*) Se recomienda a los alumnos que hagan los ejercicios en grupo, pero tienen la opción de hacerlos de forma individual.

(**) En los controles de los temas, se pueden incluir preguntas sobre los temas anteriores.

Cronograma del Laboratorio de la asignatura

Semana	Laboratorio	Tiempo en el Laboratorio (h)	Tiempo de trabajo personal (h)
1	Inscripción y distribución grupos de Laboratorio		
2	Prácticas 1 y 2 (A)	2	3
3	Prácticas 1 y 2 (B)	2	3
4	Prácticas 1 y 2 (A)	2	3
5	Prácticas 1 y 2 (B)	2	3
6	Prácticas 3 y 4 (A)	2	3
7	Prácticas 3 y 4 (B)	2	3
8	Prácticas 3 y 4 (A)	2	3
9	Prácticas 3 y 4 (B)	2	3
10	Prácticas 5 y 6 (A)	2	3
11	Prácticas 5 y 6 (B)	2	3
12	Prácticas 5 y 6 (A)	2	3
13	Prácticas 5 y 6 (B)	2	3
14	Recuperación (Ay B))		
15	Examen de Laboratorio		
Total		12	18

Los alumnos se dividen en dos turnos, A y B. Cada turno hará las prácticas cada dos semanas, comenzando por el turno A, que hará el Laboratorio en las semanas pares, mientras que los del turno B lo harán las semanas impares. Las sesiones de Laboratorio serán de dos horas. El tiempo total dedicado por cada alumno, se estima en 30 h, contando una hora y media de trabajo personal por cada hora de sesión de Laboratorio. Los grupos de Laboratorio serán de 12 alumnos, distribuidos en parejas. Tres de dichas parejas harán una de las prácticas previstas, mientras que otras tres harán la otra, intercambiándose en la siguiente sesión de prácticas.

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1-L1	El alumno conoce las operaciones básicas sobre campos escalares y vectoriales: gradiente, flujo, divergencia, circulación y rotacional, con especial aplicación a los campos electromagnéticos	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L1	El alumno sabe calcular campos eléctricos mediante la ley de Coulomb, tanto en sistemas sencillos de carga discreta como por integración en algunos sistemas continuos	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L2	El alumno comprende el concepto de flujo eléctrico, el significado del teorema de Gauss y sabe aplicarlos al cálculo de campos eléctricos sencillos	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L3	El alumno sabe calcular el potencial eléctrico, y luego el campo por derivación, en casos sencillos	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L4	El alumno sabe calcular la capacidad de los condensadores plano-paralelo, cilíndrico y esférico	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L5	El alumno sabe resolver problemas en que intervengan las ecuaciones de asociación de condensadores en serie y en paralelo	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L6	El alumno sabe calcular campo y potencial eléctricos en presencia de dieléctricos	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L7	El alumno sabe calcular la energía electrostática de un sistema de cargas puntuales, de un conductor, de un condensador y, en general, de un campo electrostático cualquiera que exista en el espacio	RA1 RA2 RA3 RA4
T3-L1	El alumno conoce el significado de la ley de Ohm y de la ley de Joule y sabe aplicarlas en circuitos eléctricos básicos	RA1 RA2 RA3 RA4
T3-L2	El alumno es capaz de calcular la resistencia equivalente a combinaciones en serie y paralelo	RA1 RA2 RA3 RA4
T3-L3	El alumno conoce las leyes de Kirchhoff y sabe aplicarlas a la resolución de circuitos eléctricos	RA1 RA2 RA3 RA4
T3-L4	El alumno conoce el comportamiento de un circuito RC, sabiendo calcular la constante de tiempo de dicho circuito y la carga, la intensidad y la tensión en función del tiempo	RA1 RA2 RA3 RA4
T4-L1	El alumno es capaz de calcular la fuerza magnética que actúa sobre cargas en movimiento y sobre elementos y espiras de corriente cuando se encuentran dentro de una inducción magnética	RA1 RA2 RA3 RA4
T4-L2	El alumno conoce el significado de las leyes de Biot-Savart y de Ampère, así como su utilidad, aplicación y limitaciones para el cálculo de inducciones magnéticas	RA1 RA2 RA3 RA4
T4-L3	El alumno sabe calcular la inducción magnética, el campo magnético y la imanación en presencia de medios materiales	RA1 RA2 RA3 RA4
T5-L1	El alumno comprende el fenómeno de la inducción electromagnética y sabe calcular el valor y el sentido de la f.e.m. inducida en problemas sencillos	RA1 RA2 RA3 RA4
T5-L2	El alumno conoce el significado de la autoinducción y de la inducción mutua y sabe calcularlas en casos sencillos	RA1 RA2 RA3 RA4
T5-L3	El alumno comprende el comportamiento de los circuitos LR y sabe calcular las magnitudes básicas de los mismos	RA1 RA2 RA3 RA4
T5-L4	El alumno sabe calcular la energía asociada al campo magnético	RA1 RA2 RA3 RA4
T6-L1	El alumno conoce y sabe manejar los conceptos de valor instantáneo, medio, máximo y eficaz de una C.A.	RA1 RA2 RA3 RA4
T6-L2	El alumno conoce los conceptos de reactancia capacitiva, reactancia inductiva e impedancia y sabe calcularlos	RA1 RA2 RA3 RA4
T6-L3	El alumno domina las notaciones y cálculos con las representaciones fasorial y compleja para la resolución de circuitos en corriente alterna	RA1 RA2 RA3 RA4
T7-L1	El alumno conoce y comprende las ecuaciones de Maxwell para los campos electromagnéticos y las resuelve para el caso de ondas planas	RA1 RA2 RA3 RA5

	electromagnéticas	
T7-L2	El alumno conoce el espectro electromagnético y algunas de sus principales aplicaciones	RA1 RA2 RA3 RA5
T7-L3	El alumno comprende la polarización lineal y circular de las ondas electromagnéticas	RA1 RA2 RA3 RA5
T8-L1	El alumno conoce los fenómenos de reflexión y refracción, así como las leyes que los rigen y sabe aplicarlas	RA1 RA2 RA3 RA6
T8-L2	El alumno sabe dibujar los diagramas de rayos para localizar imágenes en espejos, lentes, etc. y resolver problemas básicos de lentes y espejos	RA1 RA2 RA3 RA6
T8-L3	El alumno comprende los fenómenos de interferencia y difracción y sabe resolver problemas sencillos sobre ellos	RA1 RA2 RA3 RA6
T9-L1	El alumno conoce los conceptos básicos de la Física Moderna: relatividad especial y física cuántica	RA1 RA2 RA3 RA7
Lab-L1	El alumno sabe realizar el cálculo de errores (en medidas directas e indirectas) a utilizar en todas las prácticas de Laboratorio	RA2 RA3
Lab-L2	El alumno sabe utilizar los métodos de representación gráfica y el tratamiento de datos por mínimos cuadrados	RA2 RA3
Lab-L3	El alumno sabe expresar correctamente los resultados finales de los procesos experimentales	RA2 RA3
Lab-L4	El alumno ha adquirido las destrezas básicas en el trabajo de laboratorio así como en la presentación de la información adquirida	RA2 RA3

EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Evaluación continua de Teoría y Problemas	Febrero-Mayo	Aula	40%
Prueba final	Mayo	Aula examen	40%
Evaluación continua de Laboratorio	Febrero-Mayo.	Laboratorio	20%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Sistema general de evaluación

- La parte de la asignatura correspondiente a las actividades formativas de **teoría y problemas** se evaluará mediante el **trabajo continuo** (exámenes de clase, problemas para entregar, etc.) y mediante una **prueba final** (que podrán incluir cuestiones de teoría, problemas y cuestiones tipo test).
- Los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en los procesos de aprendizaje de **teoría y problemas (NTP)** se evaluarán a partir de la combinación de la nota por evaluación continua (**NCTP**) y la nota de la prueba o examen final (**NFTP**). El peso de estas dos es el mismo: 50%. Es decir:

$$NTP = 0,50 \times NCTP + 0,50 \times NFTP$$

- Será necesario obtener, al menos, una calificación de 3 sobre 10 en la prueba o examen final.
- La parte de la asignatura correspondiente a las actividades formativas de **prácticas de laboratorio (NL)** se evaluará mediante el **trabajo continuo** tan sólo.
- Los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en los procesos de aprendizaje de **prácticas de laboratorio (NL)** se evaluarán teniendo en cuenta un examen de Laboratorio (**NEL**), que versará sobre los aspectos teóricos de la medida, de la incertidumbre y de las representaciones gráficas, **en el que será necesario obtener al menos un 4 sobre 10**, y la calificación de los informes de Laboratorio **que es obligatorio entregar en fecha y forma (NIL)**. El peso es, respectivamente: 30% y 70%. Es decir:

$$NL = 0,30 \times NEL + 0,70 \times NIL$$

- La **calificación final de la asignatura (NF)** vendrá dada por esta fórmula:

$$NF = 0,80 \times NTP + 0,20 \times NL \quad , \quad (1)$$

siempre que se cumpla la condición $NL \geq 5.0$. Es decir: es imprescindible aprobar el laboratorio.

- Todas las partes antes mencionadas se calificarán sobre 10 puntos. La asignatura se considerará superada si $NF \geq 5.0$. En caso contrario, la asignatura no se considerará superada, guardándose únicamente la nota de Laboratorio (**NL**), siempre que $N \geq 5$, para posteriores convocatorias. Igualmente se conservará para siempre la asistencia obligatoria a las prácticas, una vez completadas, mientras no se modifique el Plan de Estudios vigente.

Normas específicas de evaluación

- Para poder realizar el examen de teoría y problemas, será necesario haber realizado todas las prácticas del laboratorio.
- La prueba final se realizará antes de la fecha prevista para el examen final de la asignatura y a ella podrán presentarse los alumnos que hayan obtenido una nota mínima de 4.0 en la nota por evaluación continua (**NCTP**).
- Los alumnos que no hayan superado el Laboratorio mediante la evaluación continua podrán realizar un examen final de Laboratorio, siempre que hayan realizado todas las prácticas y hayan entregado los correspondientes informes en fecha y forma. El examen constará de una parte teórica y otra práctica, que contarán lo mismo, es decir, cada una el 50% de la nota.
- Los alumnos pueden solicitar durante el primer mes del curso la exclusión de la evaluación continua, por escrito dirigido a la Jefatura de Estudios. En este caso podrán presentarse sólo al examen final de la asignatura, siempre que hayan aprobado el Laboratorio de la asignatura. En este caso, el examen final contará el 80% de la nota y la nota de Laboratorio el 20% restante.



Ficha Técnica de Asignatura

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	Física II
MATERIA:	Física
CRÉDITOS EUROPEOS:	6
CARÁCTER:	Básica
TITULACIÓN:	Grado en Arquitectura Naval/Ingeniería Marítima
CURSO/SEMESTRE	1/1
ESPECIALIDAD:	

CURSO ACADÉMICO	2011-2012		
PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
		X	
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
			X

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Los correspondientes a las <i>Matemáticas</i> de primero y segundo de Bachillerato
	Los correspondientes a la <i>Física</i> y <i>Química</i> de primero y a la <i>Física</i> de segundo de Bachillerato

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	3
CE2	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

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Resolver problemas de electromagnetismo, ondas electromagnéticas, óptica y Física moderna relacionados con la ingeniería.
RA2. -	Conocer el significado y las unidades de las magnitudes físicas, así como su orden de magnitud y resolver problemas básicos de ingeniería, expresando el resultado numérico en las unidades físicas adecuadas.
RA3. -	Utilizar correctamente métodos básicos de medida experimental, así como tratar adecuadamente los datos, relacionándolos con las leyes físicas apropiadas.
RA4. -	Comprender y aplicar los conceptos fundamentales del electromagnetismo a la resolución de problemas básicos de campos eléctricos y magnéticos, así como de circuitos eléctricos.
RA5. -	Resolver las ecuaciones de Maxwell para la propagación de campos eléctricos y magnéticos.
RA6. -	Comprender los conceptos fundamentales de la óptica geométrica, física y electromagnética.
RA7. -	Comprender las bases de la física moderna y de partículas

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1: Teoría de Campos	1.11. Campos escalares y vectoriales	T1-L1
	1.12. Representación de campos	
	1.13. Gradiente de un campo escalar	
	1.14. Flujo de un campo vectorial. Divergencia	
	1.15. Teorema de Gauss o de la divergencia	
	1.16. Circulación de un campo vectorial. Rotacional	
	1.17. Campos conservativos	
	1.18. Laplaciano	
	1.19. Campos solenoidales	
	1.20. Teorema de Helmholtz	
Tema 2: Campo eléctrico	2.9. Introducción. Carga eléctrica	T2-L1 al T2-L7
	2.10. Ley de Coulomb	
	2.11. Campo eléctrico	
	2.12. Teorema de Gauss. Aplicaciones	
	2.13. Potencial eléctrico	
	2.14. Condensadores. Capacidad	
	2.15. Dieléctricos. Polarización. Susceptibilidad y permitividad eléctricas. Vector desplazamiento eléctrico. Teorema de Gauss generalizado	
	2.16. Energía del campo eléctrico	
Tema 3: Corriente eléctrica	3.8. Corriente eléctrica	T3-L1 al T3-L4
	3.9. Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm: resistencia eléctrica	
	3.10. Asociaciones de resistencias	
	3.11. Ley de Joule	
	3.12. Fuerza electromotriz	
	3.13. Leyes de Kirchhoff	
	3.14. Circuitos RC	
Tema 4: Campo magnético	4.9. Fuerza de un campo magnético	T4-L1 al T4-L3
	4.10. Movimiento de cargas en campos eléctricos y magnéticos	
	4.11. Momentos de fuerza sobre espiras e imanes. Momento magnético	
	4.12. Ley de Biot y Savart. Aplicaciones	
	4.13. Ley de Gauss para el magnetismo	
	4.14. Ley de Ampère. Aplicaciones	
	4.15. Materiales magnéticos. Imanación. Susceptibilidad magnética. Campo magnético H . Teorema de Ampère para materiales	
	4.16. Teoría microscópica de los materiales magnéticos: Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo	
Tema 5: Inducción electromagnética	5.6. Flujo magnético	T5-L1 al T5-L4
	5.7. Fem inducida y ley de Faraday. Ley de Lenz. Aplicaciones	
	5.8. Inductancia	
	5.9. Energía magnética	

	5.10. Circuitos <i>RL</i>	
Tema 6: Circuitos de corriente alterna	6.7. Generadores de corriente alterna	T6-L1 al T6-L3
	6.8. Resistencia, autoinducción y condensador conectados a una tensión alterna	
	6.9. Circuito <i>LCR</i> serie	
	6.10. Impedancia compleja	
	6.11. Circuito <i>LCR</i> paralelo	
	6.12. El transformador	
Tema 7: Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas	7.7. Corriente de desplazamiento: Teorema de Ampère-Maxwell	T7-L1 al T7-L3
	7.8. Ecuaciones de Maxwell	
	7.9. Ecuación de ondas electromagnéticas	
	7.10. Polarización	
	7.11. Espectro electromagnético	
	7.12. Producción de ondas electromagnéticas	
Tema 8: Óptica	8.7. Naturaleza de la luz	T8-L1 al T8-L3
	8.8. Leyes de la reflexión y de la refracción. Principios de Huygens y de Fermat	
	8.9. Reflexión en espejos planos y esféricos	
	8.10. Refracción en lentes	
	8.11. Instrumentos ópticos	
	8.12. Nociones básicas de interferencia y difracción	
Tema 9: Introducción a la Física Moderna	9.6. Relatividad especial	T9-L1
	9.7. Introducción a la Física cuántica	
	9.8. Dualidad onda corpúsculo	
	9.9. Modelo atómico	
	9.10. Introducción a la teoría de bandas	
Laboratorio de Física II	Práctica 1: Circuitos eléctricos	Lab-L1 al Lab-L4
	Práctica 2: Osciloscopio	
	Práctica 3: Banco Óptico	
	Práctica 4: Fuerzas electromotrices inducidas	
	Práctica 5: Interferómetro de Michelson	
	Práctica 6: Circuitos <i>LCR</i>	

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

CLASES DE TEORIA	Lecciones magistrales en las que el profesor expondrá los fundamentos y desarrollos básicos teóricos de la asignatura. Se intercalarán, cuando fuera necesario, ejemplos de aplicación de los conceptos expuestos.
CLASES PROBLEMAS	Clases con interacción activa profesor-alumno y alumno-alumno. Los problemas se resolverán bien directamente por el profesor o, en caso de grupos reducidos, por los alumnos divididos en pequeños grupos con la orientación dinámica del profesor.
PRACTICAS	Introducción de las prácticas de laboratorio por parte del profesor. Realización de una pequeña prueba sobre el tratamiento de errores, las representaciones gráficas y sobre las prácticas realizadas o por realizar. Toma de datos y realización del tratamiento inicial de los mismos por el alumno en el laboratorio con la orientación del profesor.
TRABAJOS INDIVIDUALES Y/O EN GRUPO	El profesor podrá proponer al alumno la realización de pequeños trabajos, de modo individual o en grupo, sobre algunos aspectos concretos de la asignatura. Eventualmente, podrán contemplar aspectos de otras asignaturas que tengan relación con la Física. Dichos trabajos podrán ser entregados por escrito y/o expuestos en público.
OTRAS ACTIVIDADES	A lo largo del semestre se realizarán pequeños exámenes de clase dentro del mecanismo previsto en la componente de evaluación continua. Así mismo, podrán realizarse algunos seminarios o actividades presenciales sobre temas específicos del programa de la asignatura o complementarios a la misma.
TUTORÍAS	Estarán orientadas a la atención por parte del profesor de las dudas concretas de teoría, problemas y laboratorio que planteen los alumnos. Así mismo, servirán para el seguimiento y asesoramiento de todas las tareas propuestas al alumno. En la medida en que se pueda compatibilizar con los horarios, se podrán establecer tutorías colectivas para la resolución de las dudas que surjan en cada tema.

RECURSOS DIDÁCTICOS

BIBLIOGRAFÍA	Libro de texto: Tipler, P. A. y Mosca, G. <i>Física para la Ciencia y la Tecnología</i> . 6ª Edición, Volumen 2. Editorial Reverté, Barcelona (2010)
	Otros libros: Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D. y Freedman, R. A. <i>Física Universitaria</i> ., 12ª Edición, Tomo 2. Pearson Addison-Wesley, México (2009)
	Serway, R. A. y Jewett, J. W. Jr. <i>Física para Ciencias e Ingenierías</i> . 7ª Edición, Volumen 2. Thomson-Paraninfo, México (2009)
RECURSOS WEB	Repaso de la Física de Bachillerato: https://moodle.upm.es/puntodeinicio
	Página de moodle de la asignatura: https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales
EQUIPAMIENTO	Laboratorio de Física
	Equipos e instrumentación para la realización de prácticas de electromagnetismo, circuitos eléctricos, ondas y óptica.
	Ordenadores con conexión a Internet, S.O. Windows, paquete Office y programas de tratamiento de datos
	Sala para Seminarios con cañón de proyección y ordenadores
	Biblioteca de la Escuela

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1-L1	El alumno conoce las operaciones básicas sobre campos escalares y vectoriales: gradiente, flujo, divergencia, circulación y rotacional, con especial aplicación a los campos electromagnéticos	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L1	El alumno sabe calcular campos eléctricos mediante la ley de Coulomb, tanto en sistemas sencillos de carga discreta como por integración en algunos sistemas continuos	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L2	El alumno comprende el concepto de flujo eléctrico, el significado del teorema de Gauss y sabe aplicarlos al cálculo de campos eléctricos sencillos	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L3	El alumno sabe calcular el potencial eléctrico, y luego el campo por derivación, en casos sencillos	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L4	El alumno sabe calcular la capacidad de los condensadores plano-paralelo, cilíndrico y esférico	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L5	El alumno sabe resolver problemas en que intervengan las ecuaciones de asociación de condensadores en serie y en paralelo	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L6	El alumno sabe calcular campo y potencial eléctricos en presencia de dieléctricos	RA1 RA2 RA3 RA4
T2-L7	El alumno sabe calcular la energía electrostática de un sistema de cargas puntuales, de un conductor, de un condensador y, en general, de un campo electrostático cualquiera que exista en el espacio	RA1 RA2 RA3 RA4
T3-L1	El alumno conoce el significado de la ley de Ohm y de la ley de Joule y sabe aplicarlas en circuitos eléctricos básicos	RA1 RA2 RA3 RA4
T3-L2	El alumno es capaz de calcular la resistencia equivalente a combinaciones en serie y paralelo	RA1 RA2 RA3 RA4
T3-L3	El alumno conoce las leyes de Kirchhoff y sabe aplicarlas a la resolución de circuitos eléctricos	RA1 RA2 RA3 RA4
T3-L4	El alumno conoce el comportamiento de un circuito RC, sabiendo calcular la constante de tiempo de dicho circuito y la carga, la intensidad y la tensión en función del tiempo	RA1 RA2 RA3 RA4
T4-L1	El alumno es capaz de calcular la fuerza magnética que actúa sobre cargas en movimiento y sobre elementos y espiras de corriente cuando se encuentran dentro de una inducción magnética	RA1 RA2 RA3 RA4
T4-L2	El alumno conoce el significado de las leyes de Biot-Savart y de Ampère, así como su utilidad, aplicación y limitaciones para el cálculo de inducciones magnéticas	RA1 RA2 RA3 RA4
T4-L3	El alumno sabe calcular la inducción magnética, el campo magnético y la imanación en presencia de medios materiales	RA1 RA2 RA3 RA4
T5-L1	El alumno comprende el fenómeno de la inducción electromagnética y sabe calcular el valor y el sentido de la f.e.m. inducida en problemas sencillos	RA1 RA2 RA3 RA4
T5-L2	El alumno conoce el significado de la autoinducción y de la inducción mutua y sabe calcularlas en casos sencillos	RA1 RA2 RA3 RA4
T5-L3	El alumno comprende el comportamiento de los circuitos LR y sabe calcular las magnitudes básicas de los mismos	RA1 RA2 RA3 RA4
T5-L4	El alumno sabe calcular la energía asociada al campo magnético	RA1 RA2 RA3 RA4
T6-L1	El alumno conoce y sabe manejar los conceptos de valor instantáneo, medio, máximo y eficaz de una C.A.	RA1 RA2 RA3 RA4
T6-L2	El alumno conoce los conceptos de reactancia capacitiva, reactancia inductiva e impedancia y sabe calcularlos	RA1 RA2 RA3 RA4
T6-L3	El alumno domina las notaciones y cálculos con las representaciones fasorial y compleja para la resolución de circuitos en corriente alterna	RA1 RA2 RA3 RA4
T7-L1	El alumno conoce y comprende las ecuaciones de Maxwell para los campos electromagnéticos y las resuelve para el caso de ondas planas	RA1 RA2 RA3 RA5

	electromagnéticas	
T7-L2	El alumno conoce el espectro electromagnético y algunas de sus principales aplicaciones	RA1 RA2 RA3 RA5
T7-L3	El alumno comprende la polarización lineal y circular de las ondas electromagnéticas	RA1 RA2 RA3 RA5
T8-L1	El alumno conoce los fenómenos de reflexión y refracción, así como las leyes que los rigen y sabe aplicarlas	RA1 RA2 RA3 RA6
T8-L2	El alumno sabe dibujar los diagramas de rayos para localizar imágenes en espejos, lentes, etc. y resolver problemas básicos de lentes y espejos	RA1 RA2 RA3 RA6
T8-L3	El alumno comprende los fenómenos de interferencia y difracción y sabe resolver problemas sencillos sobre ellos	RA1 RA2 RA3 RA6
T9-L1	El alumno conoce los conceptos básicos de la Física Moderna: relatividad especial y física cuántica	RA1 RA2 RA3 RA7
Lab-L1	El alumno sabe realizar el cálculo de errores (en medidas directas e indirectas) a utilizar en todas las prácticas de Laboratorio	RA2 RA3
Lab-L2	El alumno sabe utilizar los métodos de representación gráfica y el tratamiento de datos por mínimos cuadrados	RA2 RA3
Lab-L3	El alumno sabe expresar correctamente los resultados finales de los procesos experimentales	RA2 RA3
Lab-L4	El alumno ha adquirido las destrezas básicas en el trabajo de laboratorio así como en la presentación de la información adquirida	RA2 RA3

EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Evaluación continua de Teoría y Problemas	Febrero-Mayo	Aula	40%
Prueba final	Mayo	Aula examen	40%
Evaluación continua de Laboratorio	Febrero-Mayo.	Laboratorio	20%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Sistema general de evaluación

- La parte de la asignatura correspondiente a las actividades formativas de **teoría y problemas** se evaluará mediante el **trabajo continuo** (exámenes de clase, problemas para entregar, etc.) y mediante una **prueba final** (que podrán incluir cuestiones de teoría, problemas y cuestiones tipo test).
- Los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en los procesos de aprendizaje de **teoría y problemas (NTP)** se evaluarán a partir de la combinación de la nota por evaluación continua (**NCTP**) y la nota de la prueba o examen final (**NFTP**). El peso de estas dos es el mismo: 50%. Es decir:

$$NTP = 0,50 \times NCTP + 0,50 \times NFTP$$

- Será necesario obtener, al menos, una calificación de 3 sobre 10 en la prueba o examen final.
- La parte de la asignatura correspondiente a las actividades formativas de **prácticas de laboratorio (NL)** se evaluará mediante el **trabajo continuo** tan sólo.
- Los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en los procesos de aprendizaje de **prácticas de laboratorio (NL)** se evaluarán teniendo en cuenta un examen de Laboratorio (**NEL**), que versará sobre los aspectos teóricos de la medida, de la incertidumbre y de las representaciones gráficas, **en el que será necesario obtener al menos un 4 sobre 10**, y la calificación de los informes de Laboratorio **que es obligatorio entregar en fecha y forma (NIL)**. El peso es, respectivamente: 30% y 70%. Es decir:

$$NL = 0,30 \times NEL + 0,70 \times NIL$$

- La **calificación final de la asignatura (NF)** vendrá dada por esta fórmula:

$$NF = 0,80 \times NTP + 0,20 \times NL \quad , \quad (1)$$

siempre que se cumpla la condición $NL \geq 5.0$. Es decir: es imprescindible aprobar el laboratorio.

- Todas las partes antes mencionadas se calificarán sobre 10 puntos. La asignatura se considerará superada si $NF \geq 5.0$. En caso contrario, la asignatura no se considerará superada, guardándose únicamente la nota de Laboratorio (**NL**), siempre que $N \geq 5$, para posteriores convocatorias. Igualmente se conservará para siempre la asistencia obligatoria a las prácticas, una vez completadas, mientras no se modifique el Plan de Estudios vigente.

Normas específicas de evaluación

- Para poder realizar el examen de teoría y problemas, será necesario haber realizado todas las prácticas del laboratorio.
- La prueba final se realizará antes de la fecha prevista para el examen final de la asignatura y a ella podrán presentarse los alumnos que hayan obtenido una nota mínima de 4.0 en la nota por evaluación continua (**NCTP**).
- Los alumnos que no hayan superado el Laboratorio mediante la evaluación continua podrán realizar un examen final de Laboratorio, siempre que hayan realizado todas las prácticas y hayan entregado los correspondientes informes en fecha y forma. El examen constará de una parte teórica y otra práctica, que contarán lo mismo, es decir, cada una el 50% de la nota.
- Los alumnos pueden solicitar durante el primer mes del curso la exclusión de la evaluación continua, por escrito dirigido a la Jefatura de Estudios. En este caso podrán presentarse sólo al examen final de la asignatura, siempre que hayan aprobado el Laboratorio de la asignatura. En este caso, el examen final contará el 80% de la nota y la nota de Laboratorio el 20% restante.