



POLITÉCNICA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INFORMÁTICA
Campus Sur. Ctra. de Valencia km. 7
28031 Madrid

GRADUADO EN INGENIERÍA DE LOS COMPUTADORES– Guía de Aprendizaje Información al estudiante

DATOS DESCRIPTIVOS

ASIGNATURA:	Fundamentos Físicos de la Informática.
Nombre en inglés:	Physical Foundations of Computer Science
MATERIA:	Fundamentos Científicos de la Informática
CARÁCTER:	Básico
TITULACIÓN:	Ingeniería de los Computadores
CURSO/SEMESTRE:	1º/1º
ESPECIALIDAD:	

CURSO ACADÉMICO	2010 -- 2011		
PERIODO IMPARTICIÓN:	Septiembre – Enero	Febrero -- Junio	
	x		
IDIOMA IMPARTICIÓN:	Sólo Castellano	Sólo Ingles	Ambos
	x		

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA

ASIGNATURAS SUPERADAS:	
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Conocimientos básicos de matemáticas: Trigonometría, Algebra vectorial, Cálculo diferencial e integral
	Conocimientos básicos de Física: Cinemática, Dinámica,

Trabajo y Energía.

DEPARTAMENTO:	SISTEMAS INTELIGENTES APLICADOS	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDOS (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico
María Teresa Carracedo Gallardo	4122	mtc@eui.upm.es
Montserrat Hernández Viñas	4120	montse@eui.upm.es
Ángel Huerta Galindo	4205	ahuerta@eui.upm.es
Manuel Rodríguez Franco (C)	4121	mrf@eui.upm.es

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
GENERALES UPM		
G1	Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G2	Creatividad	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G3	Liderazgo de equipos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G4	Organización y planificación	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G5	Respeto por el medioambiente	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G6	Uso de lengua inglesa	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G7	Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones	<input type="checkbox"/> 5 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
GENERALES DEL TITULO		
G8	Trabajo en equipo	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G9	Aprendizaje autónomo	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G10	Capacidad de análisis y síntesis	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G11	Iniciativa y capacidad emprendedora	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G12	Motivación por la calidad y mejora continua	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
G13	Razonamiento crítico	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G14	Resolución de problemas	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G15	Toma de decisiones	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
G16	Trabajo en un contexto internacional	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
COMPETENCIAS COMUNES A LA RAMA DE INFORMÁTICA ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
I1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra, cálculo diferencial e integral y métodos numéricos; estadística y optimización	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I2	Capacidad para comprender y dominar los fundamentos físicos y tecnológicos de la informática: electromagnetismo, ondas, teoría de circuitos, electrónica y fotónica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería	<input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I4	Conocimiento de los fundamentos del uso y programación de los computadores, los sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I5	Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I6	Conocimiento adecuado del concepto de empresa y su marco institucional y jurídico, así como los aspectos básicos de organización y gestión de empresa	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I7	Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
I8	Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I9	Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I10	Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I11	Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I12	Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I13	Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I15	Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I16	Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I17	Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I18	Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I19	Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en Web	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL
I20	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I21	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I23	Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
I24	Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE INGENIERÍA DE COMPUTADORES ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
E1	Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E2	Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empujados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E3	Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E4	Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E5	Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empujadas y de tiempo real	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E6	Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E7	Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1
E8	Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores	<input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1

CÓDIGO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1	Conocer y aplicar los conceptos físicos fundamentales que permitan comprender el funcionamiento básico de la tecnología informática
RA2	Conocer las aplicaciones tecnológicas del electromagnetismo en el ámbito de los ordenadores y las comunicaciones
RA3	Conocer con profundidad y detalle las propiedades de la materia como soporte de la información

CONTENIDOS Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)	
TEMA	APARTADOS
Tema 1.	ELECTROSTÁTICA EN EL VACÍO
Tema 2.	ELECTROSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES
Tema 3	CORRIENTE ELÉCTRICA
Tema 4	CAMPO MAGNÉTICO
Tema 5	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA DEL ÁTOMO
Tema 6	SEMICONDUCTORES. DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES
Tema 7	INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZAS EMPLEADOS	
CLASES DE TEORÍA	Lección basada en la descripción de conceptos teóricos con ejemplos de aplicación de dichos conceptos.
CLASES PROBLEMAS	Aplicar los conceptos teóricos a supuestos prácticos de baja complejidad
PRÁCTICAS	Concreción de los ejemplos de las clases de problemas a experimentos en el laboratorio
TRABAJOS AUTÓNOMOS	Abordar el estudio teórico-práctico de determinados aspectos sencillos no contemplados en las clases teóricas.
TRABAJOS EN GRUPOS	Realizar proyectos teórico-prácticos con presentación y exposición al azar por parte de uno de los intervinientes.
TUTORÍAS	Individuales y grupales.

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	“Física para la Ciencia y la Tecnología”. P.A. Tipler. Ed. Reverté
	“Física: Fundamentos y Aplicaciones”. R.M. Eisberg. Ed. McGraw-Hill
	“Física: Campos y Ondas”. Alonso Y Finn. Ed. Addison-Wesley. Iberoamericana

RECURSOS DIDÁCTICOS	
	<p>“Física Clásica y Moderna”. W.E. Gettys./F.J. Keller/M.J. skove. Ed. McGraw-Hill.</p> <p>“Física”. R.A. Serway. Ed. Nueva Editorial Interamericana</p> <p>“Física. Electricidad Magnetismo y Óptica”. D.E. Roller/R.Blum. Ed. Reverté</p> <p>“Física de los Semiconductores” M.T. Carracedo. Departamento de Publicaciones de la E.U.I.</p> <p>“Electromagnetismo” I y II Carracedo, Navarro, Yebra Departamento de Publicaciones de la E.U.I.</p>
RECURSOS WEB	Plataforma Moodle e Internet
EQUIPAMIENTO	<p>Laboratorio con material específico para la realización de prácticas de electromagnetismo.</p> <p>Laboratorio equipado con 15 equipos PC para simulación</p>

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

EVALUACIÓN		
REF	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA
T1	<p>ELECTROSTÁTICA EN EL VACÍO Conocer y aplicar los conceptos físicos de campo y potencial eléctrico en el vacío.</p>	RA1
T2	<p>ELECTROSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES Conocer el funcionamiento de los condensadores y sus aplicaciones tecnológicas.</p>	RA1, RA2
T3	<p>CORRIENTE ELÉCTRICA El alumno deberá ser capaz de aplicar los conceptos físicos de los elementos básicos, comprender su funcionamiento y las técnicas de resolución de los circuitos de corriente continua.</p>	RA2, RA3

EVALUACIÓN		
REF	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA
T4	CAMPO MAGNÉTICO Conocer y aplicar los conceptos físicos de campo magnético e inducción electromagnética y sus aplicaciones en los dispositivos tecnológicos.	RA1, RA2, RA3
T5	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA DEL ÁTOMO El estudiante deberá adquirir los conceptos básicos del estado sólido, comprender las leyes fundamentales del electromagnetismo y su incidencia en las aplicaciones relacionadas con la tecnología informática.	RA1, RA2, RA3
T6	SEMICONDUCTORES.DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES El alumno deberá ser capaz de conocer las propiedades de la materia como soporte de la información y adquirir los conceptos básicos de electrónica: diodos de unión, transistores y puertas lógicas.	RA1, RA2,RA3,
T7	INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL El alumno será capaz de aplicar los conocimientos adquiridos de electrónica a casos concretos.	RA1,RA2

EVALUACIÓN SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Actividades prácticas (Laboratorio)	Ver cronograma	laboratorio	2/10
Preparación y exposición de trabajos	Ver cronograma	Aula	1/10
Exámenes parciales	Ver cronograma	Aula	7/10
Se realizará un examen global voluntario para todos aquellos alumnos de evaluación continua que deseen subir su calificación y hayan obtenido durante el curso al menos 4 puntos sobre 10.	Ver cronograma	Aula	

Los alumnos que no sean calificados mediante evaluación continua, deberán realizar el examen final en su convocatoria oficial (sobre 10 puntos) teniendo la obligación de asistir al laboratorio, realizar las prácticas y entregar las memorias.

Convoca-
toria oficial

Aula de
examen

10/10

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN Y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades prácticas de supuestos teóricos descritos en aula (Laboratorio). Obligatorio para todos los alumnos de evaluación continua.

Preparación y exposición de trabajos. Obligatorio para todos los alumnos de evaluación continua.

Exámenes individuales por temas. Obligatorio para todos los alumnos de evaluación continua.

Examen global voluntario para subir nota dirigido a todos los alumnos que hayan obtenido durante el curso al menos 4 puntos sobre 10 en evaluación continua.

CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

SEMANA	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
1 7 al 11 Feb	Clase de teoría del tema 1 y ejercicios		Estudio			Presentación e introducción a los Fundamentos Físicos
2 14 al 18 Feb	Clase de Teoría de los temas 1 y ejercicios		Estudio/ Resolución de problemas	Resolución de Ejercicios		
3 21 al 25 Feb	Clase de teoría del tema 1 y ejercicios		Estudio/Resolución de problemas	Resolución de ejercicios	Examen Individual Campo Electrostático en el vacío, Potencial, Ley de Gauss	Viernes 25 Feb Examen Individual 1
4 28 Feb al 4 Mz	Clase de teoría del tema 2 y ejercicios		Estudio/Resolución de problemas	Resolución de ejercicios	Examen Individual Dieléctricos y Condensadores	Viernes 4 Mz Examen Individual 2
5 7 al 11 Mz	Clase de teoría del tema 3 y ejercicios		Estudio/Resolución de problemas	Estudio		
6	Clase de teoría del		Estudio/Resolución	Resolución de	Examen Individual	

SEMANA	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
14 al 18 Maz	tema 3 y ejercicios		de problemas	ejercicios	Resolución de circuitos de corriente eléctrica	Viernes 18 Mz Examen Individual 3
7 21 al 25 Mz	Clases de teoría del tema 4 y ejercicios		Estudio/Resolución de problemas	Resolución de ejercicios	Sesión Laboratorio	Viernes 25 de Mz
8 28 Mz al 1 Ab	Clases de teoría del tema 4 y ejercicios		Estudio/Resolución de problemas	Resolución de ejercicios		Entrega de estudio previo de memoria del laboratorio
9 4 al 8 Ab	Clases de teoría del tema 4 y ejercicios		Estudio/Resolución de problemas	Resolución de ejercicios	Examen de laboratorio	Viernes 8 Ab Ex de Laboratorio
10 11 al 14 Ab	Clases de teoría del tema 4 y ejercicios		Estudio/Resolución de problemas	Resolución de ejercicios		
11 26 al 29 Ab	Clases de teoría del tema 4 y ejercicios		Estudio/Resolución de problemas	Resolución de ejercicios	Examen Individual Campo Magnético	V 29 Ab Examen Individual 4
12 2 al 6 My	Clases de teoría del tema 4 y ejercicios		Estudio	Resolución de ejercicios		

SEMANA	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
13 9 al 13 My	Clases de teoría del tema 4 y ejercicios		Estudio	Resolución de ejercicios	Examen Individual Inducción Electromagnética	Viernes 13 My Examen Individual 5
14 16 al 20 My	Exposición de trabajos		Estudio	Trabajo		
15 23 al 27 My	Clases de teoría del tema 6				Examen individual tema 5 y 6	Viernes 27 My Examen Individual 6
16 30 My al 3 Jun	Examen Global de la asignatura					