

Curso

2010-2011

## Guía Docente del Grado en Física



Facultad de Ciencias Físicas.  
Universidad Complutense de Madrid

---

## Tabla de contenido

1. Estructura del Plan de Estudios .....	2
1.1. Estructura general.....	2
1.2. Asignaturas del Plan de Estudios.....	8
1.3. Distribución esquemática por semestres.....	10
2. Fichas de las Asignaturas de Primer Curso.....	14
Fundamentos de Física I.....	15
Fundamentos de Física II.....	21
Matemáticas.....	28
Cálculo.....	33
Álgebra.....	39
Química.....	45
Laboratorio de Computación Científica.....	53
Laboratorio de Física I.....	60
3. Fichas de las Asignaturas de Segundo Curso.....	67
Mecánica Clásica.....	68
Termodinámica.....	73
Óptica.....	79
Electromagnetismo I.....	83
Electromagnetismo II.....	89
Física Cuántica I.....	94
Métodos Matemáticos I.....	99
Métodos Matemáticos II.....	104
Laboratorio de Física II.....	109
4. Cuadros Horarios.....	123
5. Calendario Académico y Fechas de Exámenes.....	133
6. Normas de matrícula del centro.....	136
7. Adaptación de los estudios de la Licenciatura al Grado en Física.....	143
ANEXO. Normativa de permanencia.....	148

Fecha de actualización: 28/10/2010

# 1. Estructura del Plan de Estudios

## 1.1. Estructura general

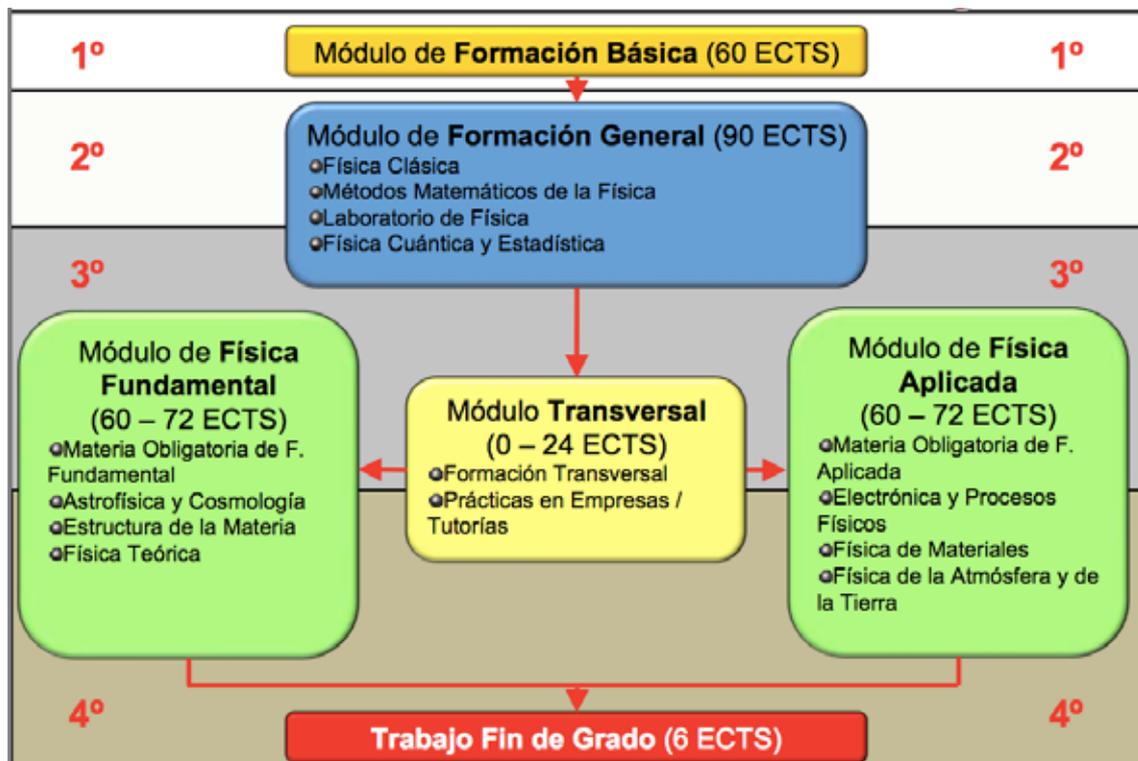
El presente Plan de Estudios está estructurado en módulos (unidades organizativas que incluyen una o varias materias), materias (unidades disciplinares que incluyen una o varias asignaturas) y asignaturas.

El Grado en Física se organiza en cuatro cursos académicos, desglosados en 8 semestres. Cada semestre tiene 30 créditos ECTS para el estudiante (se ha supuesto que 1 ECTS equivale a 25 horas de trabajo del estudiante).

Existen dos itinerarios formativos: Itinerario de Física Fundamental e Itinerario de Física Aplicada. El estudiante tiene que elegir obligatoriamente uno de los dos itinerarios. En cada itinerario el estudiante tiene que cursar 186 créditos obligatorios y 54 optativos.

Las enseñanzas se estructuran en 6 módulos: 3 obligatorios para todos los estudiantes (Formación Básica, Formación General, y Trabajo Fin de Grado), uno específico del Itinerario de Física Fundamental, uno específico del Itinerario de Física Aplicada, y un Módulo Transversal optativo. El estudiante tiene que cursar los 156 créditos de los módulos obligatorios, los 30 créditos obligatorios del itinerario elegido y 54 créditos optativos, de los cuales al menos 30 deben ser de las materias optativas de su itinerario.

En el siguiente organigrama se muestra esta estructura general del Plan de Estudios:



En cada itinerario el estudiante tendrá que cursar los siguientes créditos:

- **Itinerario de Física Fundamental:**
  - 60 ECTS del Módulo de Formación Básica
  - 90 ECTS del Módulo de Formación General
  - 60 ECTS del Módulo de Física Fundamental (de los cuales son obligatorios los 30 ECTS de la Materia Obligatoria de Física Fundamental)
  - 24 ECTS de cualquier módulo optativo (de los cuales al menos 12 se tienen que elegir de las materias de Formación Transversal y de la Obligatoria de Física Aplicada)
  - 6 ECTS del Trabajo Fin de Grado
  
- **Itinerario de Física Aplicada:**
  - 60 ECTS del Módulo de Formación Básica
  - 90 ECTS del Módulo de Formación General
  - 60 ECTS del Módulo de Física Aplicada (de los cuales son obligatorios los 30 ECTS de la Materia Obligatoria de Física Aplicada)
  - 24 ECTS de cualquier módulo optativo (de los cuales al menos 12 se tienen que elegir de las materias de Formación Transversal y de la Obligatoria de Física Fundamental)
  - 6 ECTS del Trabajo Fin de Grado

A continuación se describen brevemente los diferentes módulos:

- **Módulo de Formación Básica** (obligatorio, 60 ECTS). Se cursa durante los dos primeros semestres. Las asignaturas obligatorias incluidas en este módulo proporcionan los conocimientos básicos en Física, Matemáticas, Química, Informática y Técnicas Experimentales, que son necesarios para poder abordar los módulos más avanzados de los cursos siguientes. Las asignaturas del módulo y su vinculación con las materias básicas y ramas de conocimiento establecidas en el Real Decreto 1993/2007 se muestran en la siguiente tabla:

<b>Módulo de Formación Básica</b>			
<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>	<b>Materia Vinculada</b>	<b>Rama</b>
Fundamentos de Física I	9	Física	Ciencias
Fundamentos de Física II	9	Física	Ciencias
Matemáticas	9	Matemáticas	Ciencias
Cálculo	7.5	Matemáticas	Ciencias
Álgebra	7.5	Matemáticas	Ciencias
Química	6	Química	Ciencias
Laboratorio de Física I	6	Física	Ciencias
Laboratorio de Computación Científica	6	Informática	Ingeniería y Arquitectura
<b>TOTAL : 60</b>			

- **Módulo de Formación General** (obligatorio, 90 ECTS). Constituye el núcleo de la titulación y se imparte durante el segundo y tercer año. Consta de las siguientes materias:
  - Física Clásica (34.5 ECTS), que proporciona los conocimientos fundamentales de Mecánica Clásica, Termodinámica, Óptica, y Electromagnetismo.
  - Física Cuántica y Estadística (30 ECTS), que suministra una formación esencial en Física Cuántica, Física Estadística, Física del Estado Sólido, y Estructura de la Materia.
  - Métodos Matemáticos de la Física (12 ECTS), que proporciona conocimientos matemáticos necesarios para la Física.
  - Laboratorio de Física (13.5 ECTS), que forma al estudiante en las principales técnicas experimentales en Mecánica, Termodinámica, Óptica, Electromagnetismo y Física Cuántica.

Módulo de Formación General			
Asignatura	ECTS	Materia Vinculada	Rama
Mecánica Clásica	7,5	Física Clásica	Ciencias
Termodinámica	7,5		Ciencias
Óptica	7,5		Ciencias
Electromagnetismo I	6		Ciencias
Electromagnetismo II	6		Ciencias
Física Cuántica I	6		Física Cuántica y Estadística
Física Cuántica II	6	Ciencias	
Física Estadística I	6	Ciencias	
Física del Estado Sólido	6	Ciencias	
Estructura de la Materia	6	Ciencias	
Métodos Matemáticos I	6	Métodos Matemáticos de la Física	
Métodos Matemáticos II	6		Ciencias
Laboratorio de Física II	7,5	Laboratorio de Física	Ciencias
Laboratorio de Física III	6		Ciencias
<b>TOTAL : 90</b>			

- **Módulo de Física Fundamental** (optativo). Se imparte durante el tercer y cuarto año y consta de cuatro materias (una de ellas obligatoria y tres optativas):
  - Materia Obligatoria de Física Fundamental (30 ECTS), que proporciona conocimientos introductorios en Astrofísica, Termodinámica del No Equilibrio, Mecánica Cuántica, Física Atómica y Molecular, y Electrodinámica Clásica.
  - Materias optativas: Astrofísica y Cosmología, Estructura de la Materia, y Física Teórica.
  
- **Módulo de Física Aplicada** (optativo). Se imparte durante el tercer y cuarto año y consta de cuatro materias (una de ellas obligatoria y tres optativas):
  - Materia Obligatoria de Física Aplicada (30 ECTS), que proporciona conocimientos introductorios en Física de Materiales, Física de la Atmósfera, Física de la Tierra, Fotónica, y Electrónica.
  - Materias optativas: Electrónica y Procesos Físicos, Física de Materiales, y Física de la Atmósfera y de la Tierra.
  
- **Módulo Transversal** (optativo). Se desglosa en dos materias:
  - Formación Transversal. Se puede cursar durante el tercer y cuarto año.
  - Prácticas en Empresas / Tutorías. Se puede cursar durante el cuarto año.
  
- **Módulo del Trabajo Fin de Grado** (obligatorio, 6 ECTS).

La descomposición en materias de los diferentes módulos para los itinerarios de **Física Fundamental** y **Física Aplicada**, junto con su carácter y créditos ECTS, se presenta en las siguientes tablas:

<b>Itinerario de Física Fundamental</b>				
Módulo	Materias	Carácter	ECTS cursados	Semes- tres
M1: Formación Básica		Formación Básica	60	1, 2
M2: Formación General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Física Clásica</li> <li>• Física Cuántica y Estadística</li> <li>• Métodos Matemáticos de la Física</li> <li>• Laboratorio de Física</li> </ul>	Obligatorio	90	3, 4, 5, 6
M3: Física Fundamental	• Obligatoria de Física Fundamental	Obligatorio de itinerario	30	5, 6, 7
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astrofísica y Cosmología</li> <li>• Estructura de la Materia</li> <li>• Física Teórica</li> </ul>	Optativo	30 - 42	7, 8
M5: Transversal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación Transversal</li> <li>• Prácticas en Empresas / Tutorías</li> </ul>	Optativo	0 - 24	5, 6, 7, 8
M4: Física Aplicada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligatoria de Física Aplicada</li> <li>• Electrónica y Procesos Físicos</li> <li>• Física de Materiales</li> <li>• Física de la Atmósfera y de la Tierra</li> </ul>	Optativo	0 - 24	5, 6, 7, 8
M6: Trabajo Fin de Grado		Trabajo Fin de Grado	6	8
<b>TOTAL</b>			<b>240</b>	

<b>Itinerario de Física Aplicada</b>				
Módulo	Materias	Carácter	ECTS cursados	Semes -tres
M1: Formación Básica		Formación Básica	60	1, 2
M2: Formación General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Física Clásica</li> <li>• Física Cuántica y Estadística</li> <li>• Métodos Matemáticos de la Física</li> <li>• Laboratorio de Física</li> </ul>	Obligatorio	90	3, 4, 5, 6
M4: Física Aplicada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligatoria de Física Aplicada</li> </ul>	Obligatorio de itinerario	30	5, 6, 7
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica y Procesos Físicos</li> <li>• Física de Materiales</li> <li>• Física de la Atmósfera y de la Tierra</li> </ul>	Optativo	30 - 42	7, 8
M5: Transversal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación Transversal</li> <li>• Prácticas en Empresas / Tutorías</li> </ul>	Optativo	0 - 24	5, 6, 7, 8
M3: Física Fundamental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligatoria de Física Fundamental</li> <li>• Astrofísica y Cosmología</li> <li>• Estructura de la Materia</li> <li>• Física Teórica</li> </ul>	Optativo	0 - 24	5, 6, 7, 8
M6: Trabajo Fin de Grado		Trabajo Fin de Grado	6	8
<b>TOTAL</b>			<b>240</b>	

## 1.2. Asignaturas del Plan de Estudios

Código	Primer curso	Módulo	Tipo	ECTS
800490	Fundamentos de Física I	Formación Básica	OB	9
800491	Fundamentos de Física II		OB	9
800492	Matemáticas		OB	9
800493	Cálculo		OB	7.5
800494	Álgebra		OB	7.5
800495	Química		OB	6
800496	Laboratorio de Computación Científica		OB	6
800497	Laboratorio de Física I		OB	6

Código	Segundo curso	Materia	Módulo	Tipo	ECTS
800498	Mecánica Clásica	Física Clásica	Formación General	OB	7.5
800499	Termodinámica			OB	7.5
800500	Óptica			OB	7.5
800501	Electromagnetismo I			OB	6
800502	Electromagnetismo II			OB	6
800503	Física Cuántica I	Física Cuántica y Estadística		OB	6
800504	Métodos Matemáticos I	Métodos Matemáticos de la Física		OB	6
800505	Métodos Matemáticos II	Física		OB	6
800506	Laboratorio de Física II	Laboratorio de Física	OB	7.5	

Código	Tercer curso	Materia	Módulo	Tipo	ECTS
800513	Física Cuántica II	Física Cuántica y Estadística	Formación General	OB	6
800514	Física Estadística I			OB	6
800515	Física del Estado Sólido			OB	6
800516	Estructura de la Materia			OB	6
800517	Laboratorio de Física III			Laboratorio de Física	OB
800507	Astrofísica	Obligatoria de Física Fundamental	Física Fundamental	OI	6
800508	Termodinámica del No Equilibrio			OI	6
800509	Mecánica Cuántica			OI	6
800510	Física de Materiales	Obligatoria de Física Aplicada	Física Aplicada	OI	6
800511	Física de la Atmósfera			OI	6
800512	Física de la Tierra			OI	6
800518	Mecánica de Medios Continuos	Formación Transversal	Transversal	OP	6
800519	Instrumentación Electrónica			OP	6
800520	Física Computacional			OP	6
800521	Estadística y Análisis de Datos			OP	6
800522	Geometría Diferencial y Cálculo Tensorial			OP	6
800523	Historia de la Física			OP	6

Código	Cuarto curso	Materia	Módulo	Tipo	ECTS
800524	Física Atómica y Molecular	Obligatoria de Física Fundamental	Física Fundamental	OI	6
800525	Electrodinámica Clásica			OI	6
800529	Astrofísica Estelar	Astrofísica y Cosmología		OP	6
800530	Astrofísica Extragaláctica			OP	6
800531	Astronomía Observacional			OP	6
800532	Cosmología			OP	6
800533	Relatividad General y Gravitación			OP	6
800534	Plasmas y Procesos Atómicos			OP	6
800535	Física Nuclear	Estructura de la Materia		OP	6
800536	Partículas Elementales			OP	6
800537	Física de la Materia Condensada			OP	6
800538	Interacción Radiación-Materia			OP	6
800539	Mecánica Teórica	Física Teórica		OP	6
800540	Campos cuánticos			OP	6
800541	Física Estadística II			OP	6
800542	Simetrías y Grupos en Física			OP	6
800543	Coherencia Óptica y Láser			OP	6
800526	Fotónica			Obligatoria de Física Aplicada	Física Aplicada
800527	Electrónica Física		OI	6	
800544	Dispositivos Electrónicos y Nanoelectrónica	Electrónica y Procesos Físicos	OP	6	
800545	Sistemas Dinámicos y Realimentación		OP	6	
800546	Dispositivos de Instrumentación Óptica		OP	6	
800547	Fenómenos de Transporte		OP	6	
800548	Electrónica Analógica y Digital		OP	6	
800549	Energía y Medio Ambiente		OP	6	
800550	Propiedades Físicas de los Materiales	Física de Materiales	OP	6	
800551	Nanomateriales		OP	6	
800552	Física de Materiales Avanzados		OP	6	
800553	Métodos Experimentales en Física del Estado Sólido		OP	6	
800554	Meteorología Dinámica	Física de la Atmósfera y de la Tierra	OP	6	
800555	Termodinámica de la Atmósfera		OP	6	
800556	Sismología y Estructura de la Tierra		OP	6	
800557	Geomagnetismo y Gravimetría		OP	6	
800558	Geofísica y Meteorología Aplicadas		OP	6	
800559	Prácticas en Empresas / Tutorías			Transversal	
800528	Trabajo Fin de Grado		Trabajo Fin de Grado	OB	6

OB = Asignatura obligatoria

OI = Asignatura obligatoria de itinerario

OP = Asignatura optativa

Las tablas de las páginas siguientes muestran como se estructuran las asignaturas en cursos y semestres:

**1.3. Distribución esquemática por semestres.**

**Grado en Física Universidad Complutense de Madrid**

### Primer curso

S1	S2
<b>Fundamentos de Física I</b> (9 ECTS)	<b>Fundamentos de Física II</b> (9 ECTS)
<b>Química</b> (6 ECTS)	<b>Cálculo</b> (7.5 ECTS)
<b>Matemáticas</b> (9 ECTS)	<b>Álgebra</b> (7.5 ECTS)
<b>Laboratorio de Computación Científica</b> (6 ECTS)	<b>Laboratorio de Física I</b> (6 ECTS)

5/7/09

**Grado en Física Universidad Complutense de Madrid**

### Segundo curso

S3	S4
<b>Mecánica Clásica</b> (7.5 ECTS)	<b>Óptica</b> (7.5 ECTS)
<b>Termodinámica</b> (7.5 ECTS)	<b>Física Cuántica I</b> (6 ECTS)
<b>Electromagnetismo I</b> (6 ECTS)	<b>Electromagnetismo II</b> (6 ECTS)
<b>Métodos Matemáticos I</b> (6 ECTS)	<b>Métodos Matemáticos II</b> (6 ECTS)
<b>Laboratorio de Física II (3 + 4.5 ECTS)</b>	

5/7/09

Grado en Física Universidad Complutense de Madrid	
<b>Tercer curso (Física Fundamental)</b>	
<b>S5</b>	<b>S6</b>
<b>Física Estadística I</b>	<b>Física del Estado Sólido</b>
<b>Física Cuántica II</b>	<b>Estructura de la Materia</b>
<b>Laboratorio de Física III</b>	<b>Termodinámica del No Equilibrio</b>
<b>Astrofísica</b>	<b>Mecánica Cuántica</b>
<b>1 Optativa entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Mecánica de Medios Continuos</li> <li>•Física Computacional</li> <li>•Historia de la Física</li> </ul>	<b>1 Optativa entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Instrumentación electrónica</li> <li>•Estadística y Análisis de Datos</li> <li>•Geometría Diferencial y Cálculo Tens.</li> </ul>
*Se podrán sustituir las asignaturas optativas por las obligatorias de tercer curso del itinerario de Física Aplicada	
5/7/09	

Grado en Física Universidad Complutense de Madrid	
<b>Tercer curso (Física Aplicada)</b>	
<b>S5</b>	<b>S6</b>
<b>Física Estadística I</b>	<b>Física del Estado Sólido</b>
<b>Física Cuántica II</b>	<b>Estructura de la Materia</b>
<b>Laboratorio de Física III</b>	<b>Física de la Atmósfera</b>
<b>Física de Materiales</b>	<b>Física de la Tierra</b>
<b>1 Optativa entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Mecánica de Medios Continuos</li> <li>•Física Computacional</li> <li>•Historia de la Física</li> </ul>	<b>1 Optativa entre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Instrumentación electrónica</li> <li>•Estadística y Análisis de Datos</li> <li>•Geometría Diferencial y Cálculo Tens.</li> </ul>
*Se podrán sustituir las asignaturas optativas por las obligatorias de tercer curso del itinerario de Física Fundamental:	
5/7/09	

**Grado en Física Universidad Complutense de Madrid**

## Cuarto curso (Física Fundamental)

**S7**

**Física Atómica y Molecular**  
(6 ECTS)

**Electrodinámica Clásica**  
(6 ECTS)

**S8**

**Trabajo Fin de Grado**  
(6 ECTS)

**Materias optativas**

Física Teórica (5 asignaturas)

Estructura de la Materia (5 asignaturas)

Astrofísica y Cosmología (5 asignaturas)

El estudiante tiene que cursar un mínimo de 5 asignaturas de las materias anteriores  
En su caso, el resto de asignaturas, hasta un total de 7, se pueden elegir de otros módulos (incluidos los de F. Aplicada), de las optativas de 3º curso, o cursando:

Prácticas en Empresas / Tutorías (6 ECTS)

**Grado en Física Universidad Complutense de Madrid**

## Asignaturas optativas de 4º curso para el módulo de Física Fundamental

**Astrofísica y Cosmología**

- Astrofísica Estelar
- Astrofísica Extragaláctica
- Astronomía Observacional
- Cosmología
- Relatividad General y Gravitación

**Estructura de la Materia**

- Plasmas y Procesos Atómicos
- Física Nuclear
- Partículas Elementales
- Física de la Materia Condensada
- Interacción Radiación-Materia

**Física Teórica**

- Mecánica Teórica
- Campos Cuánticos
- Física Estadística II
- Simetrías y Grupos en Física
- Coherencia Óptica y Láser

5/7/09

**Grado en Física Universidad Complutense de Madrid**

## Cuarto curso (Física Aplicada)

**S7** **S8**

<b>Fotónica</b> (6 ECTS)	<b>Trabajo Fin de Grado</b> (6 ECTS)
<b>Electrónica Física</b> (6 ECTS)	

**Materias optativas**

**Electrónica y Procesos Físicos (6 asignaturas)**

**Física de Materiales (4 asignaturas)**

**Física de la Atmósfera y de la Tierra (5 asignaturas)**

El estudiante tiene que cursar un mínimo de 5 asignaturas de las materias anteriores  
En su caso, el resto de asignaturas, hasta un total de 7, se pueden elegir de otros módulos (incluidos los de F. Fundamental), de las optativas de 3º curso, o cursando:

**Prácticas en Empresas / Tutorías (6 ECTS)**

**Grado en Física Universidad Complutense de Madrid**

## Asignaturas optativas de 4º curso para el módulo de Física Aplicada

**Electrónica y Procesos Físicos**

- Dispositivos Electrónicos y Nanoelectrónica
- Sistemas Dinámicos y Realimentación
- Dispositivos de Instrumentación Óptica
- Fenómenos de Transporte
- Electrónica Analógica y Digital
- Energía y Medio Ambiente

**Física de Materiales**

- Propiedades Físicas de los Materiales
- Nanomateriales
- Métodos Experimentales en F. del Estado Sólido
- Física de Materiales Avanzados

**Física de la Atmósfera y de la Tierra**

- Sismología y Estructura de la Tierra
- Geomagnetismo y Gravitimetría
- Meteorología Dinámica
- Termodinámica de la Atmósfera
- Geofísica y Meteorología Aplicadas

## **2. Fichas de las Asignaturas de Primer Curso**



# Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Fundamentos de Física I</b>				<b>Código</b>	800490
					<b>Versión</b>	
<b>Materia:</b>		<b>Módulo:</b>	Formación Básica			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	1º	<b>Semestre:</b>	1º	
<b>Créditos ECTS:</b>	9	<b>Teóricos:</b>	4.5	<b>Prácticos:</b>	4.5	
<b>C. Presenciales</b>	3.6	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	0	

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b>	José Juan Jiménez Rodríguez				<b>Dpto:</b>	FA-III
	<b>Despacho:</b>	111.0	<b>e-mail</b>	josejrr@fis.ucm.es		
<b>Departamentos responsables:</b>	Física Aplicada I (FA-I)					17 %
	Física Aplicada III (FA-III)					17 %
	Física de Materiales (FM)					33 %
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica I (FTAA-I)					17 %
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica II (FTAA-II)					17 %
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	Juan Manuel Rojo Alaminos	T/P	FM	jmrojo@fis.ucm.es		
	Pedro Hidalgo Alcalde	T/P		phidalgo@fis.ucm.es		
<b>B</b>	José Juan Jiménez Rodríguez	T/P	FA-III	josejrr@fis.ucm.es		
	Sagrario Muñoz San Martín	T/P		smsm@fis.ucm.es		
<b>C</b>	Diego Córdoba Barba	T/P	FTAA-I	dcordoba@fis.ucm.es		
	Vicente Carlos Ruiz Martínez	T/P		vcarlos@fis.ucm.es		
<b>D</b>	María Teresa del Teso Martín	T/P	FTAA-II	tdelteso@fis.ucm.es		
<b>E</b>	Carlos Díaz-Guerra Viejo	T/P	FM	cdiazgue@fis.ucm.es		
<b>F</b>	M <sup>a</sup> Amparo Izquierdo Gil	T/P	FA-I	amparo@fis.ucm.es		

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	L	9:00 – 10:30	4A	T/P	J.M. Rojo: Lunes, Jueves y Viernes de 11-13h, Despacho 108, 2ª Planta P. Hidalgo: Martes, Jueves y Viernes de 11-13h, Despacho 106, 2ª Planta
	M	9:00 – 10:30		T/P	
	J	9:00 – 10:30		T/P	
	V	9:00 – 10:30		T/P	
B	M	10:30 – 12:00	M2	T/P	J.J. Jiménez Rodríguez: Martes y Jueves de 15:30 a 17:00. Despacho 111.0, Ala Este, 3ª planta S. Muñoz San Martín: Martes y Jueves de 15:00 a 16:30. Despacho 106.0, Ala Este, 3ª planta
	X	10:30 – 12:00		T/P	
	J	10:30 – 12:00		T/P	
	V	10:30 – 12:00		T/P	
C	L	9:00 – 10:30	7	T/P	D. Córdoba Barba: Martes, Miércoles y Jueves de 16:00 a 18:00 Despacho 119.0, Ala este, 4ª planta. V.C. Ruiz Martínez: Miércoles y Jueves de 14:00 a 17:00 horas Despacho 102.0, Ala este, 4ª planta.
	M	9:00 – 10:30		T/P	
	X	9:00 – 10:30		T/P	
	J	9:00 – 10:30		T/P	
D	L	15:00 – 16:30	7	T/P	M. T. del Teso Martín: Lunes, Martes y Miércoles de 12:30 a 14:30 Despacho 204.0, y 230.0 4ª planta.
	M	15:00 – 16:30		T/P	
	X	15:00 – 16:30		T/P	
	J	15:00 – 16:30		T/P	
E	L	15:00 – 16:30	11	T/P	C. Díaz-Guerra: Lunes y Miércoles de 10:00 a 13:00. Despacho 126.0, 2ª planta módulo Este.
	M	15:00 – 16:30		T/P	
	X	15:00 – 16:30		T/P	
	J	15:00 – 16:30		T/P	
F	M	18:00 –19:30	M2	T/P	M.Amparo. Izquierdo Gil: Lunes y Martes de 11:30 a 14:30. Despacho 119.0, Ala Este, 1ª planta
	X	18:00 –19:30		T/P	
	J	17:30 –19:00		T/P	
	V	17:30 –19:00		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)

<b>Fechas de exámenes</b>	
<b>Examen parcial</b>	Ver calendario de exámenes
<b>Examen final 1ª convocatoria</b>	“
<b>Examen final 2ª convocatoria</b>	“

<b>Breve descripción de contenidos</b>
Mecánica newtoniana, introducción a la relatividad especial, fluidos ideales, termodinámica.
<b>Objetivos y resultados del aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejar los esquemas conceptuales básicos de la Física: partícula, campo, sistema de referencia, energía, momento, leyes de conservación, puntos de vista microscópico y macroscópico, etc.</li> <li>• Conocer y comprender los fenómenos físicos básicos, incluyendo los relacionados con la mecánica clásica y la termodinámica.</li> <li>• Iniciarse en la formulación y resolución de problemas físicos sencillos, identificando los principios físicos relevantes y usando estimaciones de órdenes de magnitud.</li> <li>• Desarrollar una visión panorámica de lo que abarca realmente la Física actual.</li> </ul>
<b>Asignaturas en cuyo desarrollo influye</b>

Programa teórico de la asignatura	Sem*
<p><b>1. Introducción.</b> La Física como parte de la Ciencia y la Tecnología. Las escalas del espacio y el tiempo. Magnitudes y unidades de medida. Magnitudes escalares y vectoriales. Introducción al cálculo vectorial.</p>	0.5
<p><b>2. Cinemática.</b> <i>Movimiento Rectilíneo. Movimiento Curvilíneo:</i> Vectores velocidad y aceleración. Componentes de la aceleración. Movimiento de translación relativo: transformaciones de Galileo. <i>Movimiento Circular:</i> Velocidad y aceleración angular.</p>	1
<p><b>3. Dinámica.</b> <i>Leyes de Newton:</i> Masa inercial. Momento lineal. Principio de Conservación del Momento lineal. Principio clásico de relatividad. Fuerzas de inercia. <i>Aplicaciones de las Leyes del Movimiento:</i> Movimiento bajo la acción de una fuerza constante. Fuerza Resultante. Equilibrio de una partícula. Fuerzas de rozamiento. Sistemas de Masa variable. <i>Momento de una Fuerza y Momento Angular.</i> Movimiento curvilíneo. Momento de una fuerza respecto de un punto. Momento angular. Fuerzas centrales.</p>	2.5
<p><b>4. Trabajo y Energía.</b> Concepto de trabajo y de potencia: unidades. Energía cinética. Energía potencial. Concepto de gradiente. Fuerzas conservativas. Discusión de curvas de energía potencial. Fuerzas no conservativas y disipación de energía.</p>	1
<p><b>5. Sistemas de partículas. El sólido rígido.</b> <i>Momento Lineal y Momento Angular.</i> Centro de masa de un sistema de partículas. Momento angular de un sistema de partículas. Momento angular orbital e intrínseco. Momento angular de un sólido rígido. <i>Energía:</i> Energía cinética de un sistema de partículas. Conservación de energía de un sistema de partículas. Energía cinética de rotación de un sólido rígido. Energía de enlace de un sistema de partículas.</p>	2.5
<p><b>6. Fluidos.</b> <i>Hidrostática:</i> Presión en un fluido. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. <i>Dinámica de Fluidos:</i> Ecuación de Bernouilli. Viscosidad.</p>	1
<p><b>7. Oscilaciones. Cinemática del oscilador armónico.</b> Cinemática de movimiento oscilatorio armónico. Fuerza y Energía. El péndulo simple. Composición de movimientos armónicos. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas: resonancia.</p>	1

Programa teórico de la asignatura (continuación)	Sem*
<p><b>8. Gravitación.</b> Leyes de Kepler. Ley de gravitación universal. Energía potencial gravitatoria. Relación entre energía y movimiento orbital. Campo gravitatorio: líneas de campo, flujo, teorema de Gauss. Potencial gravitatorio. Campo gravitatorio de un cuerpo esférico.</p>	1.5
<p><b>9. Teoría de la relatividad.</b> Experimento de Michelson-Morley. Transformaciones de Lorentz. Dilatación temporal. Contracción de Lorentz. Sucesos simultáneos. Transformación de velocidades. Definición de Momentum. Energía relativista.</p>	1
<p><b>10. Termodinámica.</b> <i>Calor y temperatura:</i> Temperatura y equilibrio térmico. Escalas de temperatura. Ley de los gases ideales. Teoría cinética de los gases. Distribución de velocidades moleculares. Concepto de calor. Calor específico. Trabajo mecánico. <i>Primer principio:</i> Tipos de procesos termodinámicos. Energía interna de un gas ideal. Procesos adiabáticos en un gas ideal. Procesos reversibles e irreversibles. <i>Segundo principio:</i> Transformaciones cíclicas monoterms: Segundo Principio de la Termodinámica. Concepto de Entropía.</p>	2
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

Bibliografía básica
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Alonso y E. J. Finn, <i>Física</i> (Addison-Wesley Iberoamericana).</li> <li>• Sears, Zemansky, Young y Freedman, <i>Física universitaria</i> (11ª Ed.) (Pearson Educación, Madrid 2004).</li> <li>• R. A. Serway, <i>Física</i>, 1<sup>er</sup> vol., 4ª Ed. (McGraw-Hill, Madrid, 2001).</li> <li>• P. A. Tipler y G. Mosca, <i>Física</i>, 1<sup>er</sup> vol., 5ª Ed. (Reverté, Barcelona, 2005).</li> </ul>
Bibliografía complementaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. P. Feynman R.P., Leighton R.B. y Sands M., <i>Física</i>, 1987, Ed. Addison Wesley</li> <li>• S. M. Lea y J. R. Burke, <i>La Naturaleza de las cosas</i>, (Paraninfo, 2001).</li> <li>• J. I. Mengual, M. P. Godino y M. Khayet, <i>Cuestiones y problemas de Fundamentos de Física</i>, (Ed. Ariel Ciencia, 2004).</li> <li>• A. Fernández Rañada, <i>Física Básica</i>, (Alianza, Madrid, 2004).</li> <li>• C. Sánchez del Río, <i>Los principios de la física en su evolución histórica</i>, (Ed. Instituto de España, Madrid, 2004).</li> </ul>
Página web de la asignatura
En Campus Virtual de la UCM: <a href="https://campusvirtual.ucm.es/paginaAuxiliar/index.html">https://campusvirtual.ucm.es/paginaAuxiliar/index.html</a>
Otros recursos en internet

<b>Metodología</b>
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones (3 horas por semana).</li> <li>• Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas (3 horas por semana)</li> </ul> <p>En las lecciones de teoría se utilizará la pizarra y proyecciones con ordenador y transparencias. Ocasionalmente, estas lecciones se verán complementadas por experiencias en el aula o con simulaciones por ordenador y prácticas virtuales, que serán proyectadas en el aula.</p> <p>Se suministrarán a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase, que los encontrará en el campus virtual.</p> <p>Como parte de la evaluación continua, los estudiantes tendrán que hacer entregas de ejercicios tales como problemas resueltos y trabajos específicos.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	70%
<p>Se realizará un examen parcial (a mediados del semestre) y un examen final. El examen parcial tendrá una estructura similar al examen final. La calificación final, relativa a exámenes, <math>N_{Final}</math>, se obtendrá de la mejor de las opciones:</p> $N_{Final} = 0.3N_{Ex\_Parc} + 0.7N_{Ex\_Final}$ $N_{Final} = N_{Ex\_Final}$ <p>donde <math>N_{Ex\_Parc}</math> es la nota obtenida en el examen parcial y <math>N_{Ex\_Final}</math> es la calificación obtenida en el examen final, ambas sobre 10.</p> <p>Los exámenes tendrán una parte de cuestiones teórico-prácticas y otra parte de problemas (de nivel similar a los resueltos en clase).</p> <p>Para la realización de la parte de los exámenes, correspondientes a problemas se podrá consultar un solo libro de teoría, de libre elección por parte del alumno.</p>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	30%
<p>Se realizarán las siguientes actividades de evaluación continua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupo.</li> <li>• Pequeñas pruebas escritas individuales realizadas durante las clases.</li> </ul>		
<b>Calificación final</b>		
<p>La calificación final será la mejor de las opciones:</p> $C_{Final} = 0.3N_{Otras\_activ} + 0.7N_{Final}$ $C_{Final} = N_{Final}$ <p>donde <math>N_{Otras\_activ}</math> es la calificación correspondiente a Otras actividades y <math>N_{Final}</math> la obtenida de la realización de exámenes.</p>		



## Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Fundamentos de Física II</b>				<b>Código</b>	800491
					<b>Versión</b>	
<b>Materia:</b>		<b>Módulo:</b>	Formación Básica			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	1º	<b>Semestre:</b>	2º	
<b>Créditos ECTS:</b>	9	<b>Teóricos:</b>	4	<b>Prácticos:</b>	4	
<b>C. Presenciales</b>	3.6	<b>Seminarios:</b>	1	<b>Laboratorio:</b>	0	

<b>Profesor/a coordinador/a:</b>	M <sup>a</sup> Paz Godino Gómez				<b>Dpto:</b>	FA-I
	<b>Despacho:</b>	103	<b>e-mail</b>	m.paz.godino@fis.ucm.es		
<b>Departamentos responsables:</b>	Física Aplicada I (FA-I)					20 %
	Física Aplicada III (FA-III)					20 %
	Física de Materiales (FM)					40 %
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica I (FTAA-I)					20 %
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica II (FTAA-II)					20 %
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	Antonio Fernández Rañada	T/P	FA-III	afr@fis.ucm.es		
	Francisco Sánchez Quesada	T/P		fsq@fis.ucm.es		
<b>B</b>	M <sup>a</sup> Paz Godino Gómez	T/P	FA-I	m.paz.godino@fis.ucm.es		
<b>C</b>	Fidel González Rouco	P	FTAA-II	fidelgr@fis.ucm.es		
	Javier Gorgas García	T		jgorgas@fis.ucm.es		
<b>D</b>	Pedro Hidalgo Alcalde	T/P	FM	phidalgo@fis.ucm.es		
	Javier del Río Esteban	T/P		jdelrio@fis.ucm.es		
<b>E</b>	Lucas Pérez García	T/P	FM	Lucas.perez@fis.ucm.es		
	Emilio Nogales Díaz	T/P		emilio.nogales@fis.ucm.es		
<b>F</b>	José Manuel Martínez Solares	P	FTAA-I	jmmsolares@fomento.es		
	Ana Negredo Moreno	T		anegredo@fis.ucm.es		
	Elsa Mohíno	P		emohino@fis.ucm.es		

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	L	9:00 – 10:30	4A	T/P	A. Fernández Rañada: M y J de 12:00 a 14:00 F. Sánchez Quesada: M y J de 11:30 a 13:30
	M	9:00 – 10:30		T/P	
	X	9:00 – 10:30		T/P	
	J	9:00 – 10:30		T/P/S	
B	M	9:00 – 10:30	M2	T	X y J de 16:00 a 17:30, en el despacho 103 (planta 1)
	X	10:30 – 12:00		P	
	J	9:00 – 10:30		T/S	
	V	9:00 – 10:30		P	
C	L	9:00 – 10:30	7	T	J. Gorgas: J de 15:30 a 17:30, en el despacho 234 (planta 4) F. González: M de 12 a 13:30, en el despacho 230 (planta 4)
	M	9:00 – 10:30		P	
	J	9:00 – 10:30		T/S	
	V	9:00 – 10:30		P	
D	L	15:00 – 16:30	7	T/P	P. Hidalgo: M,J, V de 11:00 a 13:00, en el despacho 106 (planta 2) J del Río: L, y X de 10:00 a 12:00, en el despacho 120.
	M	15:00 – 16:30		T/P	
	X	15:00 – 16:30		T/P/S	
	J	14:30 – 16:00		T/P	
E	L	18:00 – 19:30	11	T/P	M de 11:00 a 13:00 y 14:30 a 15:30 J de 11:00 de 13:00 y 14:30 a 15:30 En el despacho 107 (planta 2)
	M	18:00 – 19:30		T/P	
	X	15:00 – 16:30		T/P/S	
	J	17:00 – 18:30		T/P	
F	M	16:00 – 17:30	M2	T/P	A. Negrodo: J 10:00-13:00 despacho 105 (planta 4) J.M. Martínez Solares: J 18:30-20:00, desp.102 (pl.4) E. Mohino: V 10:30-12:30 desp. 103 (planta 4)
	X	15:00 – 16:30		T/P	
	J	16:30 – 18:00		T/P	
	V	17:00 – 18:30		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)

Fechas de exámenes	
Examen parcial	Ver calendario de exámenes
Examen final 1ª convocatoria	“
Examen final 2ª convocatoria	“

Breve descripción de contenidos
Electromagnetismo, fenómenos ondulatorios, óptica, introducción a la Física moderna.
Objetivos y resultados del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejar los esquemas conceptuales básicos de la Física: partícula, onda, campo, sistema de referencia, energía, momento, leyes de conservación, puntos de vista microscópico y macroscópico, etc.</li> <li>• Conocer y comprender los fenómenos físicos básicos, incluyendo los relacionados con el electromagnetismo, los fenómenos ondulatorios, la óptica y las propiedades de la materia.</li> <li>• Iniciarse en la formulación y resolución de problemas físicos sencillos, identificando los principios físicos relevantes y usando estimaciones de órdenes de magnitud.</li> <li>• Desarrollar una visión panorámica de lo que abarca realmente la Física actual.</li> </ul>
Conocimientos previos y recomendaciones
Asignaturas: Fundamentos de Física I y Matemáticas
Asignaturas en cuyo desarrollo influye

Programa teórico de la asignatura	Sem*
<p><b>1. Campo Eléctrico.</b> Carga eléctrica. Conductores y aislantes. Ley de Coulomb. Concepto de campo eléctrico. Principio de superposición. Líneas de campo. Dipolo eléctrico: momento dipolar. Ley de Gauss y sus aplicaciones. Campos y cargas en materiales conductores. Energía potencial y potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. Gradiente de potencial. Cálculo de potenciales. Condensadores. Concepto de capacidad. Agrupación de condensadores. Energía en un condensador. Dieléctricos: polarización eléctrica. Modelos moleculares de dieléctricos. Corriente eléctrica: intensidad. Resistencia eléctrica: ley de Ohm. Fuerza electromotriz. Energía y potencia disipadas en un circuito.</p>	3
<p><b>2. Campo Magnético.</b> Magnetismo. Campo magnético: fuerza de Lorentz. Líneas de campo y flujo magnético. Movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos. Fuerza sobre una corriente. Campo magnético creado por una corriente. Campo magnético creado por una espira circular: dipolo magnético y momento dipolar. Ley de Ampère: aplicaciones. Efecto Hall. Imanación de la materia: materiales magnéticos. Imanación magnética.</p>	2

<p><b>3. Campo Electromagnético.</b> Inducción electromagnética: Ley de Faraday. Fuerza electromotriz inducida por movimiento. Campo eléctrico inducido. Autoinducción. Inductancia mutua. Energía del campo magnético. Fuerza electromotriz alterna. Transformadores. El circuito LRC. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell.</p>	<p>1.5</p>
<p><b>4. Ondas: Generalidades.</b> Tipos de ondas. Ondas mecánicas. Ondas periódicas y pulsos. Velocidad de propagación. Energía e intensidad de una onda. Condiciones de frontera en una cuerda: reflexión y transmisión. Ondas planas. Ondas armónicas. Ondas estacionarias. Modos normales. Interferencia de ondas. Pulsaciones. Ondas de especial interés: el sonido, efecto Doppler.</p>	<p>1.5</p>
<p><b>5. Ondas Electromagnéticas y Óptica.</b> Ecuación de ondas para campos electromagnéticos. Espectro electromagnético. Energía y momento de una onda electromagnética. Radiación de onda electromagnética. Ondas electromagnéticas en medios materiales. Dispersión. Reflexión y refracción. La óptica geométrica como límite: rayos y frentes de onda. Principio de Fermat. Lentes delgadas e instrumentos ópticos. Polarización. Interferencias de ondas: concepto de coherencia. Concepto de difracción. Difracción de Fraunhofer por una rendija. Red de difracción. Poder de resolución.</p>	<p>1.5</p>
<p><b>6. Física Cuántica.</b> Hipótesis de Planck sobre emisión y absorción de luz. Efecto fotoeléctrico. Fotones. Efecto Compton. Espectro de niveles de energía discretos. Modelo atómico de Bohr. Ondas asociadas a partículas: longitud de onda de De Broglie. Dualidad onda-partícula: difracción. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Ecuación de Schrödinger. El núcleo atómico. Radiactividad natural. Estabilidad de los núcleos. Fisión y fusión nuclear.</p>	<p>2</p>
<p>Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas</p>	

<p><b>Programa de seminarios</b></p>
<p>9, 10 marzo – Seminario de Astrofísica</p>
<p>23, 24 marzo – Seminario de Geofísica</p>
<p>13, 14 abril – Seminario de Nuevos Materiales</p>
<p>27, 28 abril – Seminario a determinar</p>
<p>11, 12 mayo – Seminario de Óptica</p>

<b>Bibliografía básica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young y R.A. Freedman, <i>Física Universitaria</i> (11ª Ed.)(Pearson Education, 2004)</li> <li>• R.A. Serway, <i>Física</i> (5ª Ed) (McGraw-Hill, Madrid, 2002)</li> <li>• P.A. Tipler y G. Mosca, <i>Física para la ciencia y la tecnología</i> (5ª Ed) (Reverté, Barcelona 2005).</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Alonso y E.J. Finn, <i>Física</i> (Addison-Wesley Iberoamericanan).</li> <li>• A. Fernández Rañada, <i>Física Básica</i> (Alianza, Madrid, 2004)</li> <li>• S. M. Lea y J.R. Burke, <i>La Naturaleza de las cosas</i>, (Paraninfo, 2001).</li> <li>• J.I. Mengual, M.P. Godino y M.Khayet, <i>Cuestiones y problemas de fundamentos de física</i>, (Ariel, Barcelona, 2004).</li> <li>• C. Sánchez del Río, <i>Los principios de la física en su evolución histórica</i>, (Ed. Instituto de España, Madrid, 2004)</li> </ul>
<b>Página web de la asignatura</b>
ASIGNATURA EN EL CAMPUS VIRTUAL
<b>Otros recursos en internet</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curso Interactivo de Física en Internet de Ángel Franco García <a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/</a></li> <li>• Hyperphysics, para una búsqueda rápida de información <a href="http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/HFrame.html">http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/HFrame.html</a></li> <li>• Cursos abierto del MIT <a href="http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Physics/index.htm">http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Physics/index.htm</a></li> <li>• Videos del Universo Mecánico de Caltech. <a href="http://www.acienciasgalilei.com/videos/video0.htm">http://www.acienciasgalilei.com/videos/video0.htm</a></li> </ul>

### Metodología

Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:

- Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la asignatura, incluyendo ejemplos y aplicaciones. (3 horas por semana)
- Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas (3 horas por semana)
- Seminarios sobre temas de actualidad dentro del campo de la Física (cada dos semanas se utilizará para este fin una de las clases de teoría o de problemas)

En las lecciones de teoría se utilizará la pizarra y, en algunos casos, proyecciones con el ordenador. Estas lecciones se verán complementadas con experiencias de cátedra que podrán desarrollarse en el aula o en ocasiones en el Laboratorio de Física General. También, en ocasiones, se emplearán simulaciones por ordenador y prácticas virtuales.

Se fomentará que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, discutir dudas, acudir a las tutorías, etc.

Se suministrará a los estudiantes los enunciados de problemas con antelación a su resolución en clase. Como parte de la evaluación continua, los alumnos tendrán que hacer entregas de problemas resueltos.

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	75%
<p>Se realizará un examen parcial a mitad del cuatrimestre. Este examen será eliminatorio de materia para aquellos alumnos que obtengan un 5 o una nota superior (sobre 10).</p> <p>Además, se realizará un examen final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos con menos de un 5 en el examen parcial, habrán de realizar un examen final que abarcará contenidos explicados a lo largo de toda la asignatura.</li> <li>• El resto de los alumnos disponen de dos opciones:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Realizar un examen que abarca sólo los contenidos explicados en la segunda parte de la asignatura, en la misma fecha y hora en la que se realiza el examen final. En este caso, la calificación final será la media de la nota obtenida en el parcial y en este examen de los contenidos de la segunda parte de la asignatura.</li> <li>b) Realizar el examen final. La calificación final será la obtenida en este examen.</li> </ol> </li> </ul>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	25%
<p>Se realizarán y evaluarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de problemas.</li> <li>• Asistencia a los seminarios y evaluación correspondiente.</li> <li>• Otras actividades que podrán incluir pequeñas pruebas escritas, participación en clase y tutorías, presentación de trabajos, etc.</li> </ul>		
<b>Calificación final</b>		
<p>Media aritmética, pesada con los porcentajes correspondientes, entre la nota de exámenes y de otras actividades.</p>		



# Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Matemáticas</b>				<b>Código</b>	800492
					<b>Versión</b>	
<b>Materia:</b>		<b>Módulo:</b>	Formación Básica			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	1º	<b>Semestre:</b>	1º	
<b>Créditos ECTS:</b>	9	<b>Teóricos:</b>	4	<b>Prácticos:</b>	5	
<b>C. Presenciales</b>	3.6	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	0	

<b>Profesor coordinador:</b>	José Ignacio Aranda Iriarte				<b>Dpto:</b>	FT-II
	<b>Despacho:</b>	330	<b>e-mail</b>	pparanda@fis.ucm.es		
<b>Departamentos responsables:</b>	Física Teórica II (FT-II)					50 %
	Óptica (OPT)					17 %
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica II (FTAA-II)					17 %
	Física Atómica, Molecular y Nuclear (FAMN)					17 %
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>		<b>T/P *</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>	
<b>A</b>	Ignazio Scimemi		T/P	FT-II	ignazios@fis.ucm.es	
<b>B</b>	Eugenio Olmedilla Moreno		T/P	FT-II	yokeha@fis.ucm.es	
	Jacobó Ruíz de Elvira Carrascal		P		jacobore@rect.ucm.es	
<b>C</b>	Tatiana Alieva		T/P	OPT	talieva@fis.ucm.es	
	Julio Serna Galán		T/P		azul@fis.ucm.es	
<b>D</b>	Nicolás Cardiel López		T/P	FTAA-II	cardiel@fis.ucm.es	
<b>E</b>	José I. Aranda Iriarte		T/P	FT-II	pparanda@fis.ucm.es	
<b>F</b>	Cristina Martínez		T/P	FAMN	cristina@nuc2.fis.ucm.es	

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	L	10:30 – 12:00	4A	T/P	M-V de 14:30 a 16:30 X de 11:00 a 13:00 Despacho 346
	M	10:30 – 12:00		T/P	
	J	10:30 – 12:00		T/P	
	V	10:30 – 12:00		T/P	
B	M	9:00 – 10:30	M2	T/P	M-X-J de 8:00 a 9:00 M-J-V de 10:30 a 11:30 Despacho: 210.0
	X	9:00 – 10:30		T/P	
	J	9:00 – 10:30		T/P	
	V	9:00 – 10:30		T/P	
C	L	10:30 – 12:00	7	T/P	L-X-J de 16:00 a 18:00 Despachos: 403 / 221.0 (T. Alieva / J. Serna)
	M	10:30 – 12:00		T/P	
	X	10:30 – 12:00		T/P	
	J	10:30 – 12:00		T/P	
D	L	16:30 – 18:00	7	T/P	M-X de 10:00 a 13:00 Despacho 237
	M	16:30 – 18:00		T/P	
	X	16:30 – 18:00		T/P	
	J	16:30 – 18:00		T/P	
E	L	18:00 – 19:30	11	T/P	L-X-J de 11:00 a 13:00 Despacho 330
	M	18:00 – 19:30		T/P	
	X	17:30 – 19:00		T/P	
	J	17:30 – 19:00		T/P	
F	M	15:00 – 16:30	M2	T/P	M-X-J de 11:00 a 13:00 Despacho 229
	X	15:00 – 16:30		T/P	
	J	15:00 – 16:30		T/P	
	V	15:00 – 16:30		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)

Fechas de exámenes	
Exámenes parciales	Ver calendario de exámenes
Examen final 1ª convocatoria	Ver calendario de exámenes
Examen final 2ª convocatoria	“

Breve descripción de contenidos
Revisión de conceptos básicos en matemáticas, cálculo diferencial e integral en una variable.
Objetivos y resultados del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidar conocimientos previos de matemáticas.</li> <li>• Desarrollar la capacidad de calcular y manejar límites y derivadas.</li> <li>• Saber analizar funciones de una variable y localizar sus extremos.</li> <li>• Dominar la convergencia de las series y el manejo de series de potencias.</li> <li>• Saber calcular integrales definidas e indefinidas de funciones de una variable.</li> </ul>
Conocimientos previos y recomendaciones
Asignaturas en cuyo desarrollo influye

Programa teórico de la asignatura	Sem*
1. Repaso de conocimientos previos. Números reales y complejos.	1-2
2. Funciones reales. Repaso de las funciones elementales.	1
3. Sucesiones de números reales.	1
4. Límites y continuidad de funciones.	1
5. Definición y cálculo de derivadas.	1
6. Extremos de funciones. Dibujo de gráficas.	1
7. Series numéricas. Criterios de convergencia.	1-2
8. Series de potencias y desarrollos de Taylor.	1
9. Cálculo de límites indeterminados.	1
10. Concepto de integral. Teoremas fundamentales de cálculo.	1
11. Cálculo de primitivas.	1-2
12. Integrales impropias.	1
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

<b>Bibliografía básica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Cálculo</i>. R. Larson, R. P. Hostetler, B. H. Edwards. Ed. McGraw-Hill.</li> <li>▪ <i>Cálculo diferencial e integral</i>. J. Stewart. Ed. Internacional Thomson.</li> <li>▪ <i>Calculus</i>. M. Spivak. Ed. Reverté.</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Cálculo y Geometría Analítica</i>. S. Stein. Ed. McGraw-Hill.</li> <li>▪ <i>Cálculo</i>. S. Lang. Ed. Addison–Wesley Iberoamericana.</li> <li>▪ <i>Calculus</i>. T. Apostol. Ed. Reverté.</li> <li>▪ <i>Cálculo infinitesimal en una variable</i>. J. Burgos. Ed. McGraw-Hill.</li> <li>▪ <i>5000 problemas de análisis matemático</i>. B. P. Demidóvich. Ed. Paraninfo.</li> <li>▪ <i>Apuntes de Matemáticas</i>. Pepe Aranda (en Internet).</li> </ul>
<b>Página web de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se utilizará el Campus Virtual.</li> </ul>
<b>Otros recursos en Internet</b>

<b>Metodología</b>
<p>Las clases de repaso de los conocimientos anteriores serán principalmente de resolución de ejercicios. En el resto de clases la mitad del tiempo será para teoría (incluyendo ejemplos) y la otra mitad para problemas. Los estudiantes dispondrán de los enunciados de estos problemas previamente.</p> <p>A lo largo de todo el curso se mandarán otros problemas para hacer fuera del aula que se deberán entregar. Otros similares serán propuestos algún día en el aula y serán calificados.</p> <p>Las dudas sobre teoría y problemas de la asignatura podrán ser consultadas en el despacho del profesor en horarios de tutorías.</p> <p>A mitad de curso se realizará un primer examen parcial (sobre la primera mitad del programa). A finales de enero el segundo (sobre el resto). En febrero tendrá lugar el examen final. Todos serán básicamente de problemas parecidos a los hechos durante el curso. Se proporcionarán enunciados de exámenes de años anteriores.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso(*):</b>	70%
<p>Habrán dos exámenes parciales de 2 horas de duración, consistentes básicamente en la resolución de problemas similares a los hechos en clase o fuera de ella. La mayor parte de ellos será común a todos los grupos de la asignatura. Se permitirá utilizar en los exámenes una hoja con fórmulas por las dos caras. Cada parcial se evaluará de 0 a 10 y una nota <math>\geq 5</math> implicará la liberación de la parte correspondiente del examen final. Se aprobará el curso por parciales aprobando ambos o con una media <math>\geq 5</math> y nota superior a 4 en el peor de ellos.</p> <p>A cada parte del examen final (de 3 horas en total) deberán presentarse los suspensos en cada parcial. Los aprobados en uno o dos parciales pueden presentarse a subir nota en la parte correspondiente del final.</p> <p>Si <math>P_1, P_2</math> son las notas de los parciales, <math>F_1, F_2</math> las de cada parte del final y</p> $M_1 = \max(P_1, F_1), \quad M_2 = \max(P_2, F_2),$ <p>la nota final <math>E</math> de exámenes (sobre 10) será <math>E = (M_1 + M_2) / 2</math>, siempre que se supere una nota mínima en cada parcial.</p>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso(*):</b>	30%
<p>Los puntos de este apartado se obtendrán principalmente mediante ejercicios hechos en el aula individualmente. Además se podrá valorar la asistencia y actividad en clase, la asistencia a tutorías y la entrega individual o en grupo de problemas o trabajos realizados fuera del aula.</p> <p>La nota final <math>A</math> de otras actividades será un número entre 0 y 3.</p>		
<b>Calificación final</b>		
<p>Si <math>E</math> es la nota final de exámenes y <math>A</math> la nota final de otras actividades, la calificación final <math>C_F</math> vendrá dada por la fórmula:</p> $C_F = \max\left(A + \frac{3}{4}E, E\right)$ <p>[Aunque el valor máximo de <math>A + \frac{3}{4}E</math> es 10.5 puntos, la nota máxima en actas será 10].</p>		

(\*) Esos pesos son aproximados y varían con las calificaciones de exámenes y otras actividades según lo recogido en el apartado Calificación final.



# Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Cálculo</b>				<b>Código</b>	800493
					<b>Versión</b>	
<b>Materia:</b>		<b>Módulo:</b>	Formación Básica			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	1º	<b>Semestre:</b>	2º	
<b>Créditos ECTS:</b>	7.5	<b>Teóricos:</b>	4.5	<b>Prácticos:</b>	3	
<b>C. presenciales:</b>	3	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	0	

<b>Profesor/a coordinador/a:</b>	Joaquín Retamosa Granados				<b>Dpto:</b>	FAMN
	<b>Despacho:</b>	226	<b>e-mail</b>	<i>iokin@nuc3.fis.ucm.es</i>		
<b>Departamentos responsables:</b>	Física Atómica, Molecular y Nuclear (FAMN)					20 %
	Física Teórica I (FT-I)					20 %
	Física Teórica II (FT-II)					60 %
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	Joaquín Retamosa Granado	T/P	FAMN	<i>iokin@nuc3.fis.ucm.es</i>		
	Franciso J. Cao García			<i>francao@fis.ucm.es</i>		
<b>B</b>	J. Alberto Ruiz Cembranos	T/P	FT-I	<i>cembra@fis.ucm.es</i>		
<b>C</b>	Francisco Guil Guerrero	T/P	FT-II	<i>fguil@fis.ucm.es</i>		
<b>D</b>	Alberto Enciso Carrasco	T/P	FT-II	<i>aenciso@fis.ucm.es</i>		
	Jacobo Ruiz de Elvira Carrascal	P		<i>jacobore@rect.ucm.es</i>		
<b>E</b>	Joaquín Retamosa Granado	T/P	FAMN	<i>iokin@nuc3.fis.ucm.es</i>		
	Franciso J. Cao García			<i>francao@fis.ucm.es</i>		
<b>F</b>	Angel Gómez Nicola	T/P	FT-II	<i>gomez@fis.ucm.es</i>		
	Daniel Cabrera Urbán			<i>daniel.cabrera@fis.ucm.es</i>		

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	L	12:00 – 14:00	4A	T/P	M y X: 13:30 – 14:30 J y V: 12:30 – 14:30 Despachos 226 y 214.0 (3ª planta)
	M	12:00 – 13:30		T/P	
	X	12:00 – 13:30		T/P	
B	M	10:30 – 12:00	M2	T/P	M y J: 14:30-17:30 Despacho 113.0 (3ª planta)
	J	10:30 – 12:00		T/P	
	V	10:30 – 12:30		T/P	
C	L	10:30 – 12:00	7	T/P	L: 12:00-13:00 y 14.30-15:30 M: 10:00-12:00 y 14:30-15:30 X: 11:00-12:00 Despacho 215.0. (2ª planta)
	J	10:30 – 12:00		T/P	
	V	10:30 – 12:30		T/P	
D	L	18:00 – 19:30	7	T/P	X y J: 10:00 – 13:00 Despacho 334 (2ª planta)
	X	18:00 – 19:30		T/P	
	J	17:30 – 19:30		T/P	
E	L	16:00 – 18:00	11	T/P	M y X: 13:30 – 14:30 J y V: 12:30 – 14:30 Despachos 226 y 214.0 (3ª planta)
	M	16:30 – 18:00		T/P	
	X	16:30 – 18:00		T/P	
F	M	14:30 – 16:00	M2	T/P	L: 15:00 –18:00 V: 10:00 – 13:00 Despachos 344 y 346 (2ª planta).
	J	15:00 – 16:30		T/P	
	V	15:00 – 17:00		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)

Fechas de exámenes	
Examen parcial	Ver calendario de exámenes
Examen final 1ª convocatoria	“
Examen final 2ª convocatoria	“

<b>Breve descripción de contenidos</b>
Cálculo diferencial e integral en varias variables.
<b>Objetivos y resultados del aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender el significado y desarrollar la capacidad de calcular y manejar derivadas parciales y desarrollos de Taylor en varias variables.</li> <li>• Saber analizar funciones de varias variables y aprender a caracterizar sus extremos, incluyendo ligaduras.</li> <li>• Comprender el significado y saber calcular y manejar el gradiente de una función, así como la divergencia y el rotacional de un campo vectorial.</li> <li>• Comprender el significado y saber calcular integrales curvilíneas, de superficie y de volumen, así como aplicar los teoremas clásicos que las relacionan entre sí.</li> </ul>
<b>Conocimientos previos y recomendaciones</b>
Es imprescindible haber cursado la asignatura de “Matemáticas” para adquirir los conocimientos previos necesarios en el Cálculo en una variable. Además, gran parte de los conocimientos desarrollados en la asignatura de “Álgebra” resultan de gran utilidad para seguir adecuadamente esta asignatura.
<b>Asignaturas en cuyo desarrollo influye</b>
Esta asignatura tiene un carácter básico e influye en casi todas las asignaturas del grado. Como ejemplos cabe mencionar aquellas que incluyan contenidos de Ecuaciones Diferenciales, Mecánica, Electromagnetismo, Termodinámica, Física Estadística, Física Cuántica y Relatividad.

Programa teórico de la asignatura	Sem*
<p><b>1. Cálculo Diferencial.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Funciones con valores reales: gráficas y curvas de nivel.</li> <li>b. Límites y continuidad.</li> <li>c. Derivadas parciales y diferenciabilidad.</li> <li>d. Gradiente y derivadas direccionales.</li> </ul>	2-3
<p><b>2. Funciones con valores vectoriales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Trayectorias, velocidad, aceleración.</li> <li>b. Campos vectoriales. Divergencia y rotacional.</li> <li>c. Cálculo Diferencial Vectorial.</li> </ul>	1-2
<p><b>3. Máximos y mínimos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Derivadas de orden superior. Teorema de Taylor.</li> <li>b. Extremos de funciones con valores reales.</li> <li>c. Extremos restringidos: multiplicadores de Lagrange.</li> </ul>	2-3
<p><b>4. Integrales dobles y triples.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Integral doble sobre un rectángulo. Integrabilidad.</li> <li>b. Integral doble sobre recintos más generales.</li> <li>c. Integrales triples.</li> <li>d. Funciones de <math>\mathbf{R}^2</math> a <math>\mathbf{R}^2</math>. Cambio de variables.</li> </ul>	2-3
<p><b>5. Integrales sobre curvas y superficies.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Integral de una función (escalar o vectorial) sobre una curva. Longitud de arco.</li> <li>b. Superficies parametrizadas. Área de una superficie.</li> <li>c. Integral de una función (escalar o vectorial) sobre una superficie.</li> </ul>	2-3
<p><b>6. Teoremas del cálculo vectorial.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Teorema de Green.</li> <li>b. Teorema de Stokes.</li> <li>c. Campos conservativos.</li> <li>d. Teorema de Gauss.</li> </ul>	1-2
<p>Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas</p>	

<b>Bibliografía básica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ J.E.Marsden y A.J.Tromba, <i>Cálculo Vectorial</i> (5ª ed), Ed.Prentice Hall, 2007.</li> <li>▪ R.Larson, R.P.Hostetler y B.H.Edwards, <i>Cálculo II</i> (7ª ed), Ed. Pirámide, 2003.</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>
<b>Página web de la asignatura</b>
ASIGNATURA EN EL CAMPUS VIRTUAL
<b>Otros recursos en internet</b>

<b>Metodología</b>
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones (3 horas semanales en media)</li> <li>• Clases prácticas de problemas (2 horas semanales en media)</li> </ul> <p>Las lecciones de teoría y la resolución de problemas tendrán lugar en la pizarra, aunque ocasionalmente podrán usarse proyecciones con ordenador.</p> <p>Se suministrará a los estudiantes una colección de problemas con antelación a su resolución en la clase.</p> <p>Como parte de la evaluación, podrá valorarse la entrega de problemas resueltos por parte de los estudiantes. Ésta podrá tener lugar en horario de clase, resolviendo un cierto número de problemas en tiempo limitado, o fuera del mismo. También se contempla la posible entrega de trabajos (ver también métodos de evaluación).</p> <p>El profesor recibirá en su despacho a los alumnos en el horario especificado de tutorías, con objeto de resolver dudas, ampliar conceptos, etc. Es altamente recomendable la asistencia a estas tutorías para un mejor aprovechamiento del curso.</p> <p>Se suministrarán a los estudiantes exámenes de convocatorias previas.</p> <p>Se procurará que todo el material de la asignatura esté disponible para los alumnos a través de Internet, en particular en el Campus Virtual.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso(*):</b>	75%
<p>Se realizará un examen parcial, aproximadamente a mediados del semestre, y un examen final.</p> <p>Será obligatorio obtener una calificación mayor o igual que 4 sobre 10 en el examen final para aprobar el curso.</p> <p><i>Examen parcial:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versará sobre los contenidos explicados hasta esa fecha y su estructura será similar a la del examen final.</li> <li>- La calificación máxima del examen parcial supondrá el 40% del total de este apartado (exámenes).</li> <li>- Los contenidos evaluados en el examen parcial podrán volver a ser objeto de evaluación en el examen final.</li> </ul> <p><i>Examen final:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consistirá fundamentalmente en una serie de problemas sobre los contenidos explicados durante el curso y de dificultad similar a los propuestos en la colección de problemas.</li> </ul>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso(*):</b>	25%
<p>En este apartado podrán valorarse algunas de las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia regular a clase.</li> <li>- Participación activa en tutorías con el profesor.</li> <li>- Entrega de problemas y ejercicios, individuales o en grupo, que podrán realizarse o ser resueltos durante las clases.</li> <li>- Pruebas escritas voluntarias adicionales.</li> <li>- Otras actividades (entrega de trabajos, evaluaciones en el campus virtual, etc).</li> </ul>		
<b>Calificación final</b>		
<p>La calificación final se obtendrá como el máximo entre la calificación del examen final y la suma ponderada de los dos apartados anteriores con los pesos especificados.</p>		

(\*) Excepto si la calificación del examen final es superior a la media ponderada, en cuyo caso el peso del primero será del 100%



# Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Álgebra</b>				<b>Código</b>	800494
					<b>Versión</b>	
<b>Materia:</b>		<b>Módulo:</b>	Formación Básica			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	1º	<b>Semestre:</b>	2º	
<b>Créditos ECTS:</b>	7.5	<b>Teóricos:</b>	4.5	<b>Prácticos:</b>	3	
<b>C. presenciales:</b>	3	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	0	

<b>Profesor/a coordinador/a:</b>	Francisco Guil Guerrero				<b>Dpto:</b>	FT-II
	<b>Despacho:</b>		<b>e-mail</b>			
<b>Departamentos responsables:</b>	Física Teórica I (FT-I)				20 %	
	Física Teórica II (FT-II)				80 %	
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	Ángel Gómez Nicola	T/P	FT-II	gomez@fis.ucm.es		
	Guillermo Ríos Márquez	P				
<b>B</b>	Francisco Guil Guerrero	T/P	FT-II	fguil@fis.ucm.es		
<b>C</b>	Carlos Moreno González	T/P	FT-II			
<b>D</b>	Piergiulio Tempesta	T/P	FT-II	p.tempesta@fis.ucm.es		
<b>E</b>	Carlos Moreno González	T/P	FT-II			
<b>F</b>	Rafael Hernández Redondo	T/P	FT-I	rafael.hernandez@fis.ucm.es		

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	M	10:30 – 12:00	4A	T	L: 15.00-18.00 V: 10.00-13.00 Despacho 344 (2ª planta)
	X	10:30 – 12:00		T	
	J	10:30 – 12:30		P	
B	M	12:00 – 13:30	M2	T	L: 12.00-13.00, 14.30-15.30 M: 10.00-12.00, 14.30-15.30 X: 11.00-12.00 Despacho 215.0 (2ª planta)
	X	12:00 – 14:00		P	
	J	12:00 – 13:30		T	
C	L	12:00 – 13:30	7	T	L: 11.00-12.00, 13.30-14.30 M, J: 11.00-12.00, 14.00-15.00 Despacho 212.0 (2ª planta)
	M	12:00 – 14:00		P	
	J	12:00 – 13:30		T	
D	L	16:30 – 18:00	7	T	M, X, J: 11.00-13.00 Despacho 334 (2ª planta)
	M	16:30 – 18:30		P	
	X	16:30 – 18:00		T	
E	L	14:30 – 16:00	11	T/P	L: 11.00-12.00, 13.30-14.30 M, J: 11.00-12.00, 14.00-15.00 Despacho 212.0 (2ª planta)
	M	15:00 – 16:30		T/P	
	J	15:00 – 17:00		T/P	
F	M	17:30 – 19:30	M2	T/P	X, J: 11.00-14.00 Despacho 427 (3ª planta)
	X	18:00 – 19:30		T/P	
	J	18:00 – 19:30		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)

Fechas de exámenes	
Examen parcial	Ver calendario de exámenes
Examen final 1ª convocatoria	“
Examen final 2ª convocatoria	“

Breve descripción de contenidos
Espacios y Transformaciones lineales. Espacios euclidianos. Curvas de segundo grado.
Objetivos y resultados del aprendizaje
<p>Estudio y comprensión de los siguientes sistemas de conceptos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Linealidad, independencia lineal y dimensión.</li> <li>2. Aplicaciones lineales: su representación matricial y el problema de diagonalización.</li> <li>3. Geometría de los espacios con producto escalar. Operadores simétricos y unitarios.</li> </ol>
Conocimientos previos y recomendaciones
Las matemáticas estudiadas en el bachillerato.
Asignaturas en cuyo desarrollo influye
Esta asignatura tiene un carácter básico e influye en todas las asignaturas del grado. En particular, es <b>imprescindible</b> para cursar la asignatura de Cálculo.

Programa teórico de la asignatura	Sem*
<p><b>1 PRELIMINARES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propiedades algebraicas de los números reales y complejos.</li> <li>2. Teorema fundamental del álgebra. Factorización de polinomios.</li> <li>3. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de eliminación de Gauss.</li> <li>4. Matrices. Matriz transpuesta. Suma de matrices. Producto de un escalar por una matriz.</li> <li>5. Producto de matrices. Matriz inversa.</li> </ol>	1
<p><b>2 ESPACIOS VECTORIALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición y ejemplos de espacio vectorial. Combinaciones lineales.</li> <li>2. Subespacios. Subespacio generado por un conjunto de vectores. Intersección y suma de subespacios.</li> <li>3. Dependencia e independencia lineal.</li> <li>4. Bases. Dimensión. Coordenadas. Cambio de base.</li> <li>5. Suma directa de subespacios. Bases adaptadas a una suma directa.</li> <li>6. Operaciones elementales en una familia ordenada de vectores.</li> </ol>	1

<p><b>3 APLICACIONES LINEALES, MATRICES Y DETERMINANTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición y propiedades elementales de las aplicaciones lineales.</li> <li>2. Núcleo e imagen de una aplicación lineal.</li> <li>3. Aplicaciones lineales inyectivas, suprayectivas y biyectivas.</li> <li>4. Matriz de una aplicación lineal. Cambio de bases.</li> <li>5. El grupo de permutaciones.</li> <li>6. Determinantes.</li> </ol>	2
<p><b>4 VALORES Y VECTORES PROPIOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valores y vectores propios. Teorema de independencia lineal.</li> <li>2. Polinomio característico.</li> <li>3. Subespacios propios. Multiplicidad algebraica y geométrica. Diagonalización.</li> <li>4. Subespacios invariantes. Diagonalización por bloques.</li> </ol>	2
<p><b>5 PRODUCTO ESCALAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producto escalar. Norma. Distancia.</li> <li>2. Identidad del paralelogramo. Polarización. Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Desigualdad triangular.</li> <li>3. Expresión del producto escalar en una base. Cambio de base.</li> <li>4. Ortogonalidad. Bases ortonormales. Método de Gram-Schmidt.</li> <li>5. Proyección ortogonal.</li> </ol>	2
<p><b>6 APLICACIONES LINEALES ENTRE ESPACIOS CON PRODUCTO ESCALAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adjunta de una aplicación lineal. Propiedades elementales. Representación matricial.</li> <li>2. Operadores normales. Diagonalización de operadores normales.</li> <li>3. Operadores autoadjuntos y unitarios en espacios vectoriales complejos.</li> <li>4. Operadores simétricos y ortogonales en espacios vectoriales reales. Rotaciones.</li> </ol>	3
<p><b>7 FORMAS BILINEALES Y CUADRATICAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formas bilineales y cuadráticas en espacios reales. Representación matricial. Cambio de base.</li> <li>2. Reducción de formas cuadráticas a suma de cuadrados. Ley de inercia.</li> <li>3. Formas cuadráticas reales factorizables.</li> <li>4. Formas cuadráticas definidas positivas. Criterio de Sylvester.</li> <li>5. Curvas planas definidas por polinomios de segundo grado. Cónicas</li> </ol>	3
<p>Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas</p>	

<b>Bibliografía básica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R. Larson, B. H. Edwards, D. C. Falvo, <i>Álgebra Lineal</i>, Pirámide, 2004.</li> <li>▪ D. C. Lay, <i>Álgebra Lineal y sus Aplicaciones</i>, Thomson, 2007.</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ G. Strang, <i>Linear Algebra and its Applications</i>, Brooks Cole, International Edition, 2004.</li> <li>▪ J. Arvesú, F. Marcellán, J. Sánchez, <i>Problemas Resueltos de Álgebra Lineal</i>. Thomson, 2005.</li> </ul>
<b>Página web de la asignatura</b>
Utilización del Campus Virtual (por grupos).
<b>Otros recursos en internet</b>

<b>Metodología</b>
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones (3 horas semanales en media)</li> <li>- Clases prácticas de problemas (2 horas semanales en media)</li> </ul> <p>Las lecciones de teoría y la resolución de problemas tendrán lugar en la pizarra, aunque ocasionalmente podrán usarse proyecciones con ordenador.</p> <p>Se suministrará a los estudiantes una colección de problemas con antelación a su resolución en la clase.</p> <p>Como parte de la evaluación, podrá valorarse la entrega de problemas resueltos por parte de los estudiantes. Ésta podrá tener lugar en horario de clase, resolviendo un cierto número de problemas en tiempo limitado, o fuera del mismo. También se contempla la posible entrega de trabajos (ver también métodos de evaluación).</p> <p>El profesor recibirá en su despacho a los alumnos en el horario especificado de tutorías, con objeto de resolver dudas, ampliar conceptos, etc. Es altamente recomendable la asistencia a estas tutorías para un mejor aprovechamiento del curso.</p> <p>Se suministrarán a los estudiantes exámenes de convocatorias previas.</p> <p>Se procurará que todo el material de la asignatura esté disponible para los alumnos a través de Internet, en particular en el Campus Virtual.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso(*):</b>	75%
<p>Se realizará un examen parcial, aproximadamente a mediados del semestre, y un examen final.</p> <p>Será obligatorio obtener una calificación mayor o igual que 4 sobre 10 en el examen final para aprobar el curso.</p> <p>Examen parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versará sobre los contenidos explicados hasta esa fecha y su estructura será similar a la del examen final.</li> <li>- La calificación máxima del examen parcial supondrá el 40% del total de este apartado (exámenes).</li> <li>- Los contenidos evaluados en el examen parcial podrán volver a ser objeto de evaluación en el examen final.</li> </ul> <p>Examen final:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consistirá fundamentalmente en una serie de problemas sobre los contenidos explicados durante el curso y de dificultad similar a los propuestos en la colección de problemas.</li> </ul>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso(*):</b>	25%
<p>En este apartado podrán valorarse algunas de las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia regular a clase.</li> <li>- Participación activa en tutorías con el profesor.</li> <li>- Entrega de problemas y ejercicios, individuales o en grupo, que podrán realizarse o ser resueltos durante las clases.</li> <li>- Pruebas escritas voluntarias adicionales.</li> <li>- Otras actividades (entrega de trabajos, evaluaciones en el campus virtual, etc).</li> </ul>		
<b>Calificación final</b>		
<p>La calificación final se obtendrá como el máximo entre la calificación del examen final y la suma ponderada de los dos apartados anteriores con los pesos especificados.</p>		



## Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Química</b>				<b>Código</b>	800495
					<b>Versión</b>	19/5/10
<b>Materia:</b>		<b>Módulo:</b>	Formación Básica			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	1º	<b>Semestre:</b>	1º	
<b>Créditos ECTS:</b>	6	<b>Teóricos:</b>	3	<b>Prácticos:</b>	2	
<b>C. presenciales:</b>	2.6	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	1	

<b>Profesor/a coordinador/a:</b>	Fernando Acción Salas				<b>Dpto:</b>	QF
	<b>Despacho:</b>	QA513	<b>e-mail</b>	faccion@quim.ucm.es		
<b>Profesor/a coordinador/a Laboratorio:</b>	Emilia Sánchez de la Blanca C.				<b>Dpto:</b>	QF
	<b>Despacho:</b>	QA510	<b>e-mail</b>	emvi@quim.ucm.es		
<b>Departamentos responsables:</b>	Química-Física I (QF) (Facultad de CC Químicas)				100 %	
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>(*)</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	Isabel Redondo Yélamos	T	QF	iredondo@quim.ucm.es		
	Isabel Redondo Yélamos	P		iredondo@quim.ucm.es		
<b>B</b>	Emilia Sánchez de la Blanca C.	T	QF	emvi@quim.ucm.es		
	Emilia Sánchez de la Blanca C.	P		emvi@quim.ucm.es		
<b>C</b>	José A. Rodríguez Cheda	T	QF	cheda@quim.ucm.es		
	Mauricio Alcolea Palafox	P		alcolea@quim.ucm.es		
<b>D</b>	Fernando Acción Salas	T	QF	faccion@quim.ucm.es		
	Fernando Acción Salas	P		faccion@quim.ucm.es		
<b>E</b>	Jorge Fernández Hernández	T	QF	Jorge.fernandez@quim.ucm.es		
	Eduardo Enciso Rodríguez	P		enciso@quim.ucm.es		
<b>F</b>	Emilia Sánchez de la Blanca C.	T	QF	emvi@quim.ucm.es		
	Emilia Sánchez de la Blanca C.	P		emvi@quim.ucm.es		

<b>LA1</b>	Jesús Fernández Castillo	L	QF	jfernand@quim.ucm.es
<b>LA2</b>	Luis Rubio Lago	L	QF	rubio@quim.ucm.es
<b>LA3</b>	Vicent Lloriot	L	QF	loriot@quim.ucm.es
<b>LA4</b>	Jorge Fernández Hernández	L	QF	jorge.fernandez@quim.ucm.es
<b>LA5</b>	Concepción Pando García-Pumarino	L	QF	pando@quim.ucm.es
<b>LB1</b>	Luis Rubio Lago	L	QF	rubio@quim.ucm.es
<b>LB2</b>	Vicent Lloriot	L	QF	loriot@quim.ucm.es
<b>LB3</b>	Jorge Fernández Hernández	L	QF	jorge.fernandez@quim.ucm.es
<b>LB4</b>	Eduardo Enciso Rodríguez	L	QF	enciso@quim.ucm.es
<b>LB5</b>	Concepción Pando García-Pumarino	L	QF	pando@quim.ucm.es
<b>LC1</b>	Luis Bañares Morcillo	L	QF	banares@quim.ucm.es
<b>LC2</b>	Jesús González Vázquez	L	QF	jgv@tchiko.quim.ucm.es
<b>LC3</b>	Concepción Pando García-Pumarino	L	QF	pando@quim.ucm.es
<b>LC4</b>	Juan L. Aragonés Gómez	L	QF	juan@ender.quim.ucm.es
<b>LC5</b>	Eduardo Hidalgo Baltasar	L	QF	ehidalgob@quim.ucm.es
<b>LD1</b>	Albertina Cabañas Poveda	L	QF	a.cabanass@quim.ucm.es
<b>LD2</b>	Fernando Acción Salas	L	QF	faccion@quim.ucm.es
<b>LD3</b>	Pedro C. Gómez Calzada	L	QF	pgomez@quim.ucm.es
<b>LD4</b>	Mónica Muñoz Úbeda	L	QF	monicamubeda@quim.ucm.es
<b>LD5</b>	Jesús Fernández Castillo	L	QF	jfernand@quim.ucm.es
<b>LE1</b>	Fernando Acción Salas	L	QF	faccion@quim.ucm.es
<b>LE2</b>	Mónica Muñoz Úbeda	L	QF	monicamubeda@quim.ucm.es
<b>LE3</b>	Diego Herráez Aguilar	L	QF	dherraez@quim.ucm.es
<b>LE4</b>	Javier Rodríguez Díaz	L	QF	javifragel@yahoo.es
<b>LE5</b>	Jesús Fernández Castillo	L	QF	jfernand@quim.ucm.es
<b>LF1</b>	Fernando Acción Salas	L	QF	faccion@quim.ucm.es
<b>LF2</b>	Elena Junquera González	L	QF	junquera@quim.ucm.es
<b>LF3</b>	Javier Rodríguez Díaz	L	QF	javifragel@yahoo.es
<b>LF4</b>	Jesús Fernández Castillo	L	QF	jfernand@quim.ucm.es
<b>LF5</b>	Pedro C. Gómez Calzada	L	QF	pgomez@quim.ucm.es

(\*) T:teoría, P:prácticas o problemas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	L	12:00 – 13:30	4A	T/P	<u>Teoría y Problemas:</u> Lunes, martes y jueves de 14 a 16h. Despacho QA-511
	J	12:00 – 13:00		T/P	
	V	12:00 – 13:00		T/P	
B	M	12:00 – 13:00	M2	T/P	<u>Teoría y Problemas:</u> Lunes de 11 a 13h y de 14:30 a 16:30h. Martes de 9:30 a 10:30h y de 14:30 a 15:30h. Despacho QA-510
	X	12:00 – 13:30		T/P	
	V	12:00 – 13:00		T/P	
C	M	12:00 – 13:30	7	T/P	<u>Teoría:</u> Lunes, martes, miércoles y jueves de 17:30 a 18:30h. Despacho QA-262 <u>Problemas:</u> Martes de 9:30 a 12h. Despacho QA-247
	X	12:00 – 13:00		T/P	
	J	12:00 – 13:00		T/P	
D	L	18:00 – 19:30	7	T/P	<u>Teoría y Problemas:</u> Lunes, miércoles y viernes de 11:30 a 13:30h. Despacho QA-513
	M	18:00 – 19:00		T/P	
	J	18:00 – 19:00		T/P	
E	M	16:30 – 18:00	11	T/P	<u>Teoría:</u> Martes y jueves de 10 a 12h. Despacho QA278 <u>Problemas:</u> Martes y jueves de 12 a 14h. Despacho QA265
	X	16:30 – 17:30		T/P	
	J	16:30 – 17:30		T/P	
F	X	16:30 – 18:00	M2	T/P	<u>Teoría y Problemas:</u> Lunes de 11 a 13h y de 14:30 a 16:30h. Martes de 9:30 a 10:30h y de 14:30 a 15:30h. Despacho QA-510
	J	16:30 – 17:30		T/P	
	V	16:30 – 17:30		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)

Grupo	Turno	Horarios de Laboratorios			Nº sesiones
		Días	Horario	Laboratorio	Comentarios
LA1 LA2 LA3	A1	16,19, 22 y 23 de Nov.	15:00 – 18:00	Laboratorio Integrado de Experimentación en Química  (Facultad de CC Químicas)	Un total de cuatro sesiones de tres horas cada una
LA4 LA5	A2	29,30 de Nov. y 1,3 de Dic.	15:00 – 18:00		
LB1 LB2 LB3	B1	5,11,12 y 17 de Nov.	15:00 – 18:00		
LB4 LB5	B2	18,24,25 y 26 de Nov.	15:00 – 18:00		
LC1 LC2 LC3	C1	2, 3, 4 y 10 de Nov.	15:00 – 18:00		
LC4 LC5	C2	13,14,15 y 16 de Dic.	15:00 – 18:00		
LD1 LD2 LD3	D1	2, 3, 4 y 10 de Nov.	9:30 – 12:30		
LD4 LD5	D2	13,14,15 y 16 de Dic.	9:30 – 12:30		
LE1 LE2 LE3	E1	5,11,12 y 17 de Nov.	9:30 – 12:30		
LE4 LE5	E2	24,25,26 y 29 de Nov.	9:30 – 12:30		
LF1 LF2 LF3	F1	16,18,19 y 22 de Nov.	9:30 – 12:30		
LF4 LF5	F2	23,30 de Nov. y 2,3 de Dic.	9:30 – 12:30		

<b>Fechas de exámenes</b>	
<b>Examen parcial</b>	Ver calendario de exámenes
<b>Entrega de Memorias de Laboratorio</b>	Turnos <b>C1</b> y <b>D1</b> : Martes 16 de Nov.
	Turnos <b>B1</b> y <b>E1</b> : Lunes 22 de Nov.
	Turnos <b>A1</b> y <b>F1</b> : Viernes 26 de Nov.
	Turnos <b>B2</b> y <b>E2</b> : Viernes 3 de Dic.
	Turnos <b>A2</b> y <b>F2</b> : Viernes 10 de Dic.
	Turnos <b>C2</b> y <b>D2</b> : Martes 21 de Dic.
<b>Examen final 1ª convocatoria</b>	Ver calendario de exámenes
<b>Examen final 2ª convocatoria</b>	Ver calendario de exámenes

<b>Breve descripción de contenidos</b>
Reacciones químicas, enlace químico, cinética química, equilibrio químico, electroquímica, química orgánica.
<b>Objetivos y resultados del aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender los conceptos generales de la Química.</li> <li>• Conocer los mecanismos más relevantes involucrados en las transformaciones químicas de la materia.</li> <li>• Familiarizarse con las principales estructuras químicas y con las nociones básicas de equilibrio químico, cinética y electroquímica.</li> <li>• Conocer y asimilar los aspectos de la química relacionados con la Física.</li> </ul>
<b>Conocimientos previos y recomendaciones</b>
Se recomienda haber cursado las asignaturas de Química, Física y Matemáticas durante el bachillerato.
<b>Asignaturas en cuyo desarrollo influye</b>
Termodinámica; Física de materiales; Física de la atmósfera; Física atómica y molecular...

Programa teórico de la asignatura	Sem*
1. <b>Estequiometría.</b> Masas atómicas. Conceptos de mol y volumen molar. Constante de Avogadro. Reacciones químicas y ecuación química. Estequiometría. Determinación de fórmulas químicas. Determinación del reactivo limitante. Cálculo de concentraciones. Los gases en las reacciones químicas.	1.0
2. <b>Estructura atómica.</b> El átomo de hidrógeno. Mecánica cuántica. Números cuánticos y orbitales atómicos. Átomos polielectrónicos. Configuración electrónica. La tabla periódica. Propiedades periódicas	1.0
3. <b>Enlace químico.</b> Tipos de enlace. Enlace iónico. Energía reticular. Ciclo de Born-Haber. Estructuras cristalinas. Enlace covalente. Modelo de Lewis (RPECV). Polaridad de los enlaces. Electronegatividad. Resonancia. Modelos mecanocuánticos. Hibridación. Enlace metálico. Líquidos, sólidos y fuerzas intermoleculares. Tipos de sólidos.	2.5
4. <b>Cinética química.</b> Velocidad de reacción: factores que modifican la velocidad de reacción. Órdenes de reacción y molecularidad. Ecuaciones integradas de velocidad. Ecuación de Arrhenius. Mecanismos de reacción.	1.5
5. <b>Fundamentos del equilibrio químico.</b> Entalpía: ley de Hess. Espontaneidad. Equilibrio químico. Ley de acción de masas. Modificación de las condiciones de equilibrio: principio de Le Châtelier. Relación entre energía Gibbs y la constante de equilibrio. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura.	2.0
6. <b>Equilibrio ácido-base.</b> Concepto de ácidos y bases. Fuerza de ácidos y bases. Escala de pH. Hidrólisis. Disoluciones reguladoras. Indicadores ácido-base. Valoraciones.	2.5
7. <b>Equilibrio de solubilidad.</b> Solubilidad y precipitación. Producto de solubilidad. Efecto del ion común y efecto salino. Precipitación fraccionada. Disolución de precipitados y formación de iones complejos.	1.0
8. <b>Electroquímica.</b> Procesos de oxidación-reducción. Ajuste de las ecuaciones de oxidación-reducción. Células electroquímicas. Potenciales de electrodo y su medida. Ecuación de Nernst. Relación entre el potencial de célula y la constante de equilibrio. Baterías. Células de combustible. Corrosión. Electrólisis.	2.0
9. <b>Química orgánica.</b> Compuestos orgánicos y sus estructuras. Hidrocarburos. Nomenclatura. Diferentes grupos funcionales. Tipos de mecanismos de reacción en química orgánica.	0.5
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

Programa del laboratorio	Sesiones
1. Preparación de disoluciones. Cinética de una reacción	1
2. Ácido-base: valoraciones	1
3. Solubilidad	1
4. Electroquímica	1

Bibliografía básica
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R.H. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring, <i>Química General</i> (8<sup>o</sup> ed.). Prentice Hall, Madrid 2002.</li> <li>▪ R. Chang, <i>Química</i> (8<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Interamericana de México, México 2007.</li> </ul>
Bibliografía complementaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R. Chang, <i>Principios esenciales de Química General</i> (4<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Interamericana de España, Madrid 2006.</li> <li>▪ M.D. Reboiras, <i>Química, la ciencia básica</i>. Thompson-Paraninfo, Madrid 2006.</li> </ul>
Página web de la asignatura
Campus virtual
Otros recursos en internet

Metodología
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas para cada tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clases de teoría: presentación del tema indicando referencias bibliográficas para su estudio y haciendo hincapié en los puntos más destacados e importantes. Al final, entrega de la colección de problemas del tema.</li> <li>▪ Clases de problemas: Se resolverán algunos problemas en la pizarra, explicando los pasos relevantes. Otros problemas indicados se resolverán por escrito en clase por los alumnos y la nota obtenida entrará en la evaluación final.</li> </ul> <p>La resolución de dudas y ampliación de conceptos tendrá lugar en el despacho del profesor en el horario especificado de tutorías. Es altamente recomendable la asistencia a estas tutorías para un mejor aprovechamiento del curso.</p> <p>Se procurará que todo el material de la asignatura esté disponible para los alumnos a través de Internet, en particular en el Campus Virtual (CV).</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	60%
<p>Un primer examen parcial compensatorio (NOTA <math>\geq 4</math>) y un segundo examen parcial o, alternativamente, un examen final.</p> <p>Cada examen constará de una parte teórica (70%) y una parte de problemas (30%) que valore la capacidad de aplicación de los conceptos fundamentales a problemas reales que se presentan en la Química.</p> <p>La nota final correspondiente a este apartado será la que se obtenga de hacer la media entre los exámenes parciales realizados o bien la nota del examen final.</p>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	40%
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades en clase como resolución de problemas, presentación de trabajos, etc. (20%)</li> <li>• Prácticas de laboratorio (20%)</li> </ul>		
<b>Calificación final</b>		
<p>La calificación final será la máxima de la obtenida como suma de las calificaciones parciales de cada uno de los apartados anteriores, ponderada por el coeficiente indicado en cada caso, y la obtenida únicamente con la calificación de los exámenes, ponderada al 80%, y el laboratorio, ponderado al 20%. Para aplicar los criterios de evaluación es necesario una nota mínima en cada uno de los exámenes de 3.5 y tener aprobadas las prácticas de laboratorio (La nota de laboratorio se guarda dos cursos. En Septiembre se realizará un examen extraordinario de Laboratorio para los alumnos que hayan realizado practicas pero figuran suspensas.)</p>		



## Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Laboratorio de Computación Científica</b>				<b>Código</b>	800496
					<b>Versión</b>	21/6/10
<b>Materia:</b>			<b>Módulo:</b>	Formación Básica		
<b>Carácter:</b>	Obligatorio		<b>Curso:</b>	1º	<b>Semestre:</b>	1º
<b>Créditos ECTS:</b>	6	<b>Teóricos:</b>	1	<b>Prácticos:</b>	0	
<b>C. Presenciales:</b>	2.7	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	5	

<b>Profesor/a coordinador/a:</b>	Juan Jiménez				<b>Dpto:</b>	DACYA
	<b>Despacho:</b>	225	<b>e-mail</b>	juan.jimenez@fis.ucm.es		
<b>Departamentos responsables:</b>	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica I (FTAA-I)				40 %	
	Arquitectura de Computadores y Automática (DACYA)				60 %	
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	Maurizio Mattesini	T/P	FTAA-I	mmattesi@fis.ucm.es		
<b>B</b>	Belén Rodríguez Fonseca	T/P	FTAA-I	brfonsec@fis.ucm.es		
<b>C</b>	Carlos García Sánchez	T/P	DACYA	garsanca@dacya.ucm.es		
<b>D</b>	Javier Gómez-Selles Martín	T/P	DACYA	jgselles@fis.ucm.es		
<b>E</b>	Juan Jiménez Castellanos	T/P	DACYA	juan.jimenez@fis.ucm.es		
<b>F</b>	Maurizio Mattesini	T/P	FTAA-I	mmattesi@fis.ucm.es		
<b>LA1</b>	Maurizio Mattesini	L	FTAA-I	mmattesi@fis.ucm.es		
<b>LA2</b>	Pablo Zurita Gotor	L	FTAA-I	pzurita@fis.ucm.es		
<b>LB1</b>	Belén Rodríguez Fonseca	L	FTAA-I	brfonsec@fis.ucm.es		
<b>LB2</b>	Vicente Carlos Ruíz Martínez	L	FTAA-I	vcarlos@fis.ucm.es		
<b>LC1</b>	Carlos García Sánchez	L	DACYA	garsanca@dacya.ucm.es		
<b>LC2</b>	Por determinar	L	DACYA			
<b>LD1</b>	Por determinar	L	DACYA			
<b>LD2</b>	Por determinar	L	DACYA			
<b>LE1</b>	Juan Jiménez Castellanos	L	DACYA	juan.jimenez@fis.ucm.es		

<b>LE2</b>	David Sánchez Benítez	L	DACYA	davisanc@fis.ucm.es
<b>LF1</b>	Maurizio Mattesini	L	FTAA-I	mmattesini@fis.ucm.es
<b>LF2</b>	Blanca Ayarzagüena	L	FTAA-I	blanca.ayarzagüena@fis.ucm.es

\*: T:teoría, P:prácticas o problemas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
<b>A</b>	M	12:00 – 13:30	4A	T/P	Maurizio Mattesini X: 15:00-18:00 (FTAA-I despacho 207)
<b>B</b>	J	12:00 – 13:30	M2	T/P	Belén Rodríguez de Fonseca M: 10:00-12:00 X:10:00-12:00 y 14:00-16:00 (FTAA-I despacho 107)
<b>C</b>	L	12:00 – 13:30	7	T/P	Carlos García Sánchez: L 10.00-12.00 J 10.00-12.00 (DACYA despacho 235)
<b>D</b>	X	18:00 – 19:30	7	T/P	Javier Gómez-Sélles: X 19.30-21.00 (DACYA despacho 225)
<b>E</b>	L	16:30 -18:00	11	T/P	Juan Jiménez: M 9.00-11.00 X 9.00-11.00. (DACYA despacho 233c). David Sánchez: M 9.00-11.00 X 9.00-11.00. (DACYA despacho 237).
<b>F</b>	M	16:30 -18:00	M2	T/P	Maurizio Mattesini J: 10:00-13:00. (FTAA-I despacho 207)

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)

Grupo	Horarios de Laboratorios			Nº sesiones	12
	Día	Horas	Laboratorio	Comentarios	
LA1	J	14:00-17:00	Aula de Informática		
LA2	J	14:00-17:00			
LB1	M	14:00-17:00			
LB2	M	14:00-17:00			
LC1	V	10:00-13:00			
LC2	V	10:00-13:00			
LD1	V	15:00-18:00			
LD2	V	15:00-18:00			
LE1	M	11:00-14:00			
LE2	M	11:00-14:00			
LF1	X	11:00-14:00			
LF2	X	11:00-14:00			

Fechas de exámenes	
<b>Examen parcial</b>	No se realiza examen parcial ya que se realizan autoevaluaciones cada dos semanas en el aula de informática
<b>Examen de laboratorio</b>	
<b>Examen final 1ª convocatoria</b>	Ver calendario de exámenes
<b>Examen final 2ª convocatoria</b>	Ver calendario de exámenes

<b>Breve descripción de contenidos</b>
<p>Introducción a la programación y utilización del computador como herramienta de cálculo científico.</p> <p>Aplicación del computador a la resolución de problemas físicos.</p>
<b>Objetivos y resultados del aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las posibilidades del computador como herramienta de cálculo y de análisis de medidas experimentales.</li> <li>• Introducir al conocimiento y tratamiento de los errores de cálculo inherentes al computador.</li> <li>• Aprender estructuras básicas de programación de propósito general.</li> <li>• Conocer, programar y manejar algoritmos elementales de cálculo numérico.</li> </ul>
<b>Conocimientos previos y recomendaciones</b>
<p>Manejo elemental de un ordenador personal.</p>
<b>Asignaturas en cuyo desarrollo influye</b>
<p>Se trata de una asignatura cuya influencia es de carácter global ya que, en el contexto actual, el desarrollo de la ciencia va unido al desarrollo de los computadores</p> <p>Por tanto, se trata de una asignatura que influye en el desarrollo de todas y cada una de las asignaturas que componen el Grado en Física.</p>

<b>Programa teórico de la asignatura</b>	<b>Sem*</b>
<p>1. Introducción al software científico y hojas de cálculo</p> <p>Partes fundamentales de un ordenador. Sistemas operativos. Lenguajes máquina y de alto nivel. Intérpretes y compiladores. Hojas de cálculo. Aplicaciones sencillas en Excel: Manejo de datos, operaciones, funciones y representación gráfica. Introducción al software científico.</p>	1
<p>2. Introducción a la programación en Matlab.</p> <p>Entorno. Líneas de comando. Funciones internas. Variables alfanuméricas. Variables numéricas. Operadores aritméticos. Operadores lógicos. Aplicaciones. Comparación con funciones en Excel.</p>	1
<p>3. Programación de funciones.</p> <p>Introducción a diagramas de flujo. Funciones internas. Variables de entrada y salida. Ámbito de una variable. Almacenamiento de variables. Manejo eficiente de la memoria del computador. Programación de funciones.</p>	2
<p>4. Representación gráfica</p> <p>Representación gráfica en Excel. Manejo de datos en Matlab. Representación gráfica de datos y funciones: Gráficos 2D y 3D.</p>	1

Aplicaciones.	
5. Fuentes de error Introducción a la aritmética de punto flotante. Errores de redondeo. Anulación Catastrófica. Desbordamiento. Condicionamiento. Estabilidad de un algoritmo. Análisis de sensibilidad. Aplicaciones.	1
6. Introducción al tratamiento de datos: ajuste e interpolación Generación de números aleatorios. Aplicaciones en Matlab y Excel. Concepto de interpolación. Funciones internas en Matlab. Aplicaciones, ajuste mínimos cuadrados en Matlab y Excel.	2
7. Aplicaciones al álgebra lineal Librerías de funciones algebraicas. Funciones algebraicas de Matlab.	1
8. Sistemas de ecuaciones lineales Funciones de Matlab. Programación de métodos sencillos. Programación de métodos recursivos.	1
9. Raíces de una función Introducción a los métodos numéricos para la obtención de raíces de funciones. Concepto de convergencia. Concepto de inestabilidad numérica. Funciones internas en Matlab. Programación de métodos.	1
10. Diferenciación e integración Funciones internas en Matlab. Introducción a la diferenciación. Introducción a la integración. Programación de métodos.	1
<b>Sem*</b> : Duración aproximada de cada tema en semanas	

<b>Programa de laboratorio</b>	<b>Sesiones</b>
1. Manejo de hoja de cálculo.	1
2. Introducción al empleo del entorno de programación de Matlab	1
3. Funciones internas y programación en Matlab	3
4. Representación gráfica en hoja de calculo y en Matlab	1
5. Aplicaciones de tratamiento de datos en hoja de cálculo y Matlab	2
6. Sistemas de ecuaciones. Métodos directos, factorización y métodos recursivos. Análisis de convergencia	1
7. Programación de algoritmos numéricos para la resolución de raíces de funciones. Funciones internas de Matlab	1
8. Programación de algoritmos en integración y diferenciación numérica	2
9. Manejo de hoja de cálculo.	1

<b>Bibliografía básica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kincaid, D. y Cheney, W. (1994). <i>Análisis numérico</i>. Ed. Addison-Wesley.</li> <li>▪ John H. Mathews, Kurtis D. Fink (2005) <i>Métodos numéricos con Matlab</i>. Prentice Hall.</li> <li>▪ <i>Introducción informal a Matlab y octave</i> <a href="https://forja.rediris.es/projects/iimyo/">https://forja.rediris.es/projects/iimyo/</a></li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>
Manuales de Matlab y Octave disponibles en pdf por los profesores de la asignatura
<b>Página web de la asignatura</b>
Asignatura en el CAMPUS VIRTUAL
<b>Otros recursos en internet</b>

<b>Metodología</b>
<p>La asignatura tiene un contenido eminentemente práctico.</p> <p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyendo problemas y aplicaciones que posteriormente se desarrollarán más en detalle en el laboratorio.</li> <li>• Clases de laboratorio: Consistirán en la realización de prácticas dirigidas.</li> </ul> <p>Cada tema de laboratorio consta de una o más sesiones prácticas. En cada sesión práctica el alumno podrá preparar la sesión <b>práctica</b> a partir de un guión que estará disponible en el Campus Virtual <b>con antelación</b>. Al final de cada sesión práctica el alumno deberá entregar los resultados obtenidos al profesor.</p> <p>En las clases de laboratorio cada alumno dispondrá de un ordenador para la realización de sus prácticas de manera individual.</p> <p>Los alumnos podrán acudir a sesiones de tutoría individualmente o por grupos en los horarios establecidos.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	<b>25%</b>
Exámenes de teoría y problemas: Se realizará un examen final al final del cuatrimestre.		
<b>Prácticas de laboratorio</b>	<b>Peso:</b>	<b>75%</b>
Entrega de resultados de las prácticas realizadas durante el curso Se calificarán los resultados obtenidos al final de cada sesión práctica mediante la realización de un test (70% de la nota de de prácticas) Examen de prácticas: A final del semestre se realizará un examen de prácticas similar a las prácticas hechas en el laboratorio (30% de la nota de prácticas)		
<b>Calificación final</b>		
Calificación de teoría y problemas: 25% de la calificación final de la asignatura. Calificación de laboratorio: 75% de la calificación final de la asignatura. La nota mínima en los exámenes de teoría y prácticas y los test será de un 3 para poder aprobar la asignatura.		



# Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Laboratorio de Física I</b>				<b>Código</b>	800497
					<b>Versión</b>	
<b>Materia:</b>		<b>Módulo:</b>	Formación Básica			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	1º	<b>Semestre:</b>	2º	
<b>Créditos ECTS:</b>	6	<b>Teóricos:</b>	1	<b>Prácticos:</b>	0	
<b>C. presenciales:</b>	2.7	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	5	

<b>Profesor/a coordinador/a:</b>	José Luis Contreras González				<b>Dpto:</b>	FAMN
	<b>Despacho:</b>	217	<b>e-mail</b>	contrera@gae.ucm.es		
<b>Departamentos responsables:</b>	Física Atómica, Molecular y Nuclear (FAMN)					3/6
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica I (FTAA-I)					1/6
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica II (FTAA-II)					1/6
	Física Aplicada III					1/6
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>T/P *</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	José Luis Contreras González	T	FAMN	contrera@gae.ucm.es		
	Cesar Fernández	P		cesar@nuc2.ucm.es		
<b>B</b>	Alberto Bravo de Pedro	T	FAMN	albertob@fis.ucm.es		
	Cesar Fernández	P		cesar@nuc2.fis.ucm.es		
<b>C</b>	Jesús Gallego Maestro	T	FTAA-II	jgm@astrax.fis.ucm.es		
	M <sup>a</sup> Luisa Montoya Redondo	P		mmontoya@fis.ucm.es		
<b>D</b>	Nestor Mirabal Barrios	T	FAMN	albertob@fis.ucm.es		
	Piedad Martín Martínez	P		piedad.martin@ciemat.es		
<b>E</b>	Maria Toledano Luque	T	FA-III	mtluque@fis.ucm.es		
	Rainer Schmidt	P		rainer.schmidt@fis.ucm.es		
<b>F</b>	Gregg McIntosh	T	FTAA-I	gregc@fis.ucm.es		
	Elsa Mohino Harris	P		emohino@fis.ucm.es		

Grupo	Profesor	T/P*	Dpto.	e-mail
L1	José Luis Contreras González	L	FAMN	contrera@gae.ucm.es
L2	Joaquín López Herráiz	L	FAMN	nestorm@fis.ucm.es
L3	Oscar Vadillo	L	FTAA-I	oscar.vadillo@madrid.org
L4	Alberto Bravo de Pedro	L	FAMN	albertob@fis.ucm.es
L5	Piedad Martín Martínez	L	FAMN	piedad.martin@ciemat.es
L6	Tomás Donaire Piñero	L	FAMN	donaire@fis.ucm.es
L7	M <sup>a</sup> Luisa Montoya Redondo	L	FTAA-II	mmontoya@fis.ucm.es
L8	M <sup>a</sup> José Fernández Figueroa	L	FTAA-II	mjf@astrax.fis.ucm.es
L9	Natalia Calvo Fernández	L	FTAA-II	nataliac@fis.ucm.es
L10	Néstor Mirabal Barrios	L	FAMN	nestorm@fis.ucm.es
L11	Raquel Álvarez Rodríguez	L	FAMN	raquel.alvarez@fis.ucm.es
L12	Javier Rodríguez Vignote	L	FAMN	javier@nuc5.fis.ucm.es
L13	Maria Toledano Luque	L	FA-III	mtluque@fis.ucm.es
L14	Rainer Schmidt	L		rainer.schmidt@fis.ucm.es
L15	Genoveva Martínez López	L		genoveva@fis.ucm.es
	Javier Tornos Castillo	L		jtornosc@fis.ucm.es
L16	Gregg McIntosh	L	FTAA-I	gregc@fis.ucm.es
L17	Jacobo Cal Rodríguez	L	FAMN	Jcal.cieu@gmail.com
L18	Juan Rodríguez González	L	FTAA-I	juan.rodriguez@fis.ucm.es

\*: T:teoría, P:prácticas o problemas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
<b>A</b>	L	10:30 – 12:00	4A	T/P	J.L. Contreras: Desp. 217 planta 3 L:11:30-13:30 M,J:14:30-16:30 C. Fernández: Desp. 230 planta 3 M,X: 14:30-16:30.
<b>B</b>	X	9:00 – 10:30	M2	T/P	A. Bravo: Desp. 215 planta 3 X: 14:30-15:00 X: 18:00-19:00 J: 17:30-19:00 C. Fernández: Desp. 230 planta 3 M,X: 14:30-16:30.
<b>C</b>	M	10:30 – 12:00	7	T/P	J. Gallego: Desp. 236 planta 4 M,X: 15:00-17:00 M <sup>a</sup> L. Montoya Desp. 230 planta 4 X: 14:00-17:00
<b>D</b>	J	16:00 – 17:30	7	T	N. Mirabal: Desp. 219B planta 3 X: 14:00-17:00 P. Martín Desp. 215 planta 3 J: 17:30-19:30 V: 18:30-19:30
<b>E</b>	X	18:00 – 19:30	11	T/P	M. Toledano: Desp. 114 planta 3 L-V: 13:00-14:00 R.Schmidt Desp. 115B planta 3 L-V: 13:00-14:00
<b>F</b>	X	16:30 – 18:00	M2	T/P	Gregg MacIntosh X: 14:00-16:00,J :15:00-17:00 Desp. 214 planta 4 E. Mohino. V: 10:30-12:30 Desp. 103 planta 4
*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)					

Grupo	Horarios de Laboratorios			Nº sesiones	13
	Día	Horas	Laboratorio	Comentarios	
L1	X	15:00-18:00 (Gr. A)	Laboratorio de Física General	Aproximadamente en el 50% de los casos se entregará un informe escrito de la práctica. En el resto de las prácticas se rellenará un formulario con los resultados e incertidumbres. Se dedicará parte de la sesión a la discusión en grupos pequeños de los resultados obtenidos y memorias entregadas en la sesión previa. Existirán tutorías con los profesores de laboratorio.	
L2					
L3					
L4	V	15:30-18:30 (Gr.B)			
L5					
L6					
L7	J	15:00-18:00 (Gr. C)			
L8					
L9					
L10	X	10:00-13:00 (Gr. D)			
L11					
L12					
L13	J	11:00-14:00 (Gr. E)			
L14					
L15					
L16	M	9:00-12:00 (Gr. F)			
L17					
L18					

Fechas de exámenes	
Examen final 1ª convocatoria	Ver calendario de exámenes
Examen final 2ª convocatoria	Ver calendario de exámenes

<b>Breve descripción de contenidos</b>
Laboratorio de Física general, naturaleza y medida de los fenómenos físicos, unidades, órdenes de magnitud, tratamiento de datos, cálculo de errores.
<b>Objetivos y resultados del aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar medidas de laboratorio siguiendo protocolos establecidos que impliquen la calibración, obtención de datos y el tratamiento matemático de los mismos, incluyendo la estimación de errores sistemáticos y aleatorios, y el manejo de órdenes de magnitud y unidades.</li> <li>• Aprender a elaborar informes relativos a los procesos de medida y el análisis de resultados.</li> <li>• Consolidar la comprensión de las áreas básicas de la Física a partir de la observación, caracterización e interpretación de fenómenos y de la realización de determinaciones cuantitativas en experimentos prediseñados.</li> </ul>
<b>Conocimientos previos y recomendaciones</b>
Física general a nivel de Bachillerato. Se recomienda haber cursado la asignatura Laboratorio de Computación.
<b>Asignaturas en cuyo desarrollo influye</b>
Asignaturas de laboratorio de Cursos superiores. Fundamentos de Física II.

<b>Programa teórico de la asignatura</b>	<b>Sem*</b>
1. Unidades. Medidas. Estimación de incertidumbres.	1
2. Tratamiento de datos. Presentación de resultados.	1
3. Regresión lineal. Combinación de resultados.	1
4. Medidas eléctricas.	1
5. Estadística descriptiva.	2
6. Distribuciones de probabilidad.	2
7. Inferencia estadística.	2
8. Análisis de datos con hojas de cálculo.	3
<b>Sem*:</b> Duración aproximada de cada tema en semanas	

Programa del laboratorio	Sesiones
1. Mecánica	4
2. Termodinámica	1
3. Electromagnetismo	3
4. Óptica	2
5. Estructura de la materia	1

Bibliografía básica
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apuntes de la asignatura disponibles en la página web.</li> <li>▪ <i>Estadística Básica para Estudiantes de Ciencias</i>, J. Gorgas, N. Cardiel y J. Zamorano. (disponible en <a href="http://www.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf">http://www.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf</a>)</li> <li>▪ <i>Practical Physics</i>. G.L. Squires. Ed. Cambridge University Press.</li> </ul>
Bibliografía complementaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Experimental Methods. An introduction to the analysis of Data</i>. L. Kirkup. Ed. J. Wiley &amp; Sons.</li> <li>• <i>Curso y ejercicios de estadística</i>, Quesada, Isidoro &amp; López, Ed. Alhambra.</li> </ul>
Página web de la asignatura
<p>La asignatura está dada de alta en el Campus virtual. Existe además una página web en <a href="http://www.ucm.es/info/fisatom/docencia/labofis/">http://www.ucm.es/info/fisatom/docencia/labofis/</a></p>
Otros recursos en internet
<p>En la página web de la asignatura existen enlaces a otros recursos.</p>

<b>Metodología</b>
<p>La asignatura consta de clases teóricas, sesiones de laboratorio y prácticas en el aula de informática.</p> <p>Las clases teóricas constarán de exposiciones del profesor, con proyección de diapositivas y realización de ejercicios.</p> <p>En las sesiones de laboratorio se realizarán, de forma individual, prácticas guiadas, con un guión previo. A lo largo de cada práctica los alumnos dispondrán de un tutor que explicará la práctica y contestará a sus preguntas. Al finalizar la práctica se entregará un formulario relleno con las medidas y cálculos realizados. Adicionalmente, en la mitad de las prácticas, aproximadamente, se entregará una memoria del trabajo realizado en la sesión siguiente a la de realización de la práctica. Los formularios e informes serán corregidos y evaluados por los tutores y discutidos con los alumnos durante las sesiones de laboratorio.</p> <p>Las prácticas de tratamiento de datos con hoja de cálculo tienen como objetivo que los alumnos sean capaces de utilizar esta herramienta en sus cálculos e informes. Se realizarán en el aula de informática.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	30%
Examen teórico-práctico al final del cuatrimestre.		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	70%
<p>Realización de prácticas en el laboratorio y en el aula de informática.</p> <p>Se entregará un informe de las medidas realizadas. Para las prácticas de laboratorio, aproximadamente en el 50% de los casos se tratará de un informe completo, incluyendo una descripción del método empleado, estimación de las incertidumbres asociadas y una discusión de los resultados obtenidos. En el resto de los casos sólo se presentarán las medidas y resultados.</p>		
<b>Calificación final</b>		
<p>Para aprobar la asignatura, será necesario haber realizado todas las prácticas y entregado los resultados.</p> <p>La calificación final será la media ponderada de los dos valores anteriores debiendo de superarse ambos con nota mínima de 4.</p>		

### **3. Fichas de las Asignaturas de Segundo Curso**



## Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Mecánica Clásica</b>				<b>Código</b>	800498
					<b>Versión</b>	
<b>Materia:</b>	Física Clásica		<b>Módulo:</b>	Formación General		
<b>Carácter:</b>	Obligatorio		<b>Curso:</b>	2º	<b>Semestre:</b>	1º
<b>Créditos ECTS:</b>	7.5	<b>Teóricos:</b>	4.5	<b>Prácticos:</b>	3	
<b>C. Presenciales</b>	3	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	0	

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b>	Amador Álvarez Alonso				<b>Dpto:</b>	FT-I
	<b>Despacho:</b>	D4	<b>e-mail</b>	aalvarez@fis.ucm.es		
<b>Departamentos responsables:</b>	Física de Materiales (FM)					50 %
	Física Teórica I (FT-I)					25 %
	Física Teórica II (FT-II)					25 %
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	Amador Álvarez Alonso	T/P	FT-I	aalvarez@fis.ucm.es		
<b>B</b>	Enrique Maciá Barber	T/P	FM	macia@material.fis.ucm.es		
<b>C</b>	Enrique Maciá Barber	T/P	FM	macia@material.fis.ucm.es		
<b>D</b>	Gabriel Álvarez Galindo	T/P	FT-II	galvarez@fis.ucm.es		

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	X	9:00-10:30	5A	T/P	L, X 15:00-18:00 Planta 1ª Norte, D4
	J	9:00-10:30		T/P	
	V	9:00-11:00		T/P	
B	L	10:30-12:30	8A	T/P	M, J 11:00-13:00 L, J 16:30-17:30 Planta 2ª Este, Despacho 104
	X	10:30-12:00		T/P	
	V	11:00-12:30		T/P	
C	L	15:00-16:30	5A	T/P	M, J 11:00-13:00 L, J 16:30-17:30 Planta 2ª Este, Despacho 104
	J	15:00-16:30		T/P	
	V	15:00-17:00		T/P	
D	L	16:30-18:30	4B	T/P	1 Semestre: X 11:00-13:00 y 14:30-16:30, V 14:30-16:30 2 Semestre: L, X 14:30-17:30 Despacho 328
	X	16:30-18:00		T/P	
	V	17:00-18:30		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), L (laboratorios)

Fechas de exámenes	
Examen parcial	Ver calendario de exámenes
Examen final 1ª convocatoria	“
Examen final 2ª convocatoria	“

<b>Breve descripción de contenidos</b>
Campos centrales, el problema de Kepler; movimiento no relativista de una partícula respecto a un sistema de referencia acelerado; sólido rígido; formulación lagrangiana y hamiltoniana; complementos sobre relatividad especial.
<b>Objetivos y resultados del aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber analizar los distintos tipos de órbitas de una partícula en un campo newtoniano.</li> <li>• Saber utilizar las leyes de conservación en el estudio del movimiento de un sistema mecánico.</li> <li>• Conocer la cinemática y dinámica del sólido rígido.</li> <li>• Saber escribir el lagrangiano y el hamiltoniano de un sistema en diferentes tipos de coordenadas generalizadas y saber obtener las ecuaciones del movimiento a partir de ellos.</li> <li>• Profundizar en el conocimiento de los fundamentos de la relatividad especial.</li> </ul>
<b>Conocimientos previos y recomendaciones</b>
Cálculo de funciones de variable real, álgebra lineal, fundamentos de física.
<b>Asignaturas en cuyo desarrollo influye</b>
En la mayor parte de las asignaturas del grado, entre las que cabe destacar Física Estadística y Física Cuántica.

<b>Programa teórico de la asignatura</b>	<b>Sem*</b>
1. Fundamentos de la formulación newtoniana	2
2. Sistemas de referencia no inerciales	2
3. Mecánica lagrangiana y hamiltoniana	2.5
4. El problema de los dos cuerpos. Movimiento en un campo central	2
5. Sólido rígido	2
6. Cinemática relativista	2
7. Dinámica relativista	1.5
<b>Sem*:</b> Duración aproximada de cada tema en semanas	

Bibliografía básica
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A. Rañada, <i>Dinámica Clásica</i>, Alianza, 1990.</li> <li>▪ H. Goldstein, <i>Mecánica Clásica, Segunda Edición</i>, Reverté, 1987. (H. Goldstein, C. Poole, J. Safko, <i>Classical Mechanics, Third Edition</i>, Addison Wesley, 2002.)</li> <li>▪ J. B. Marion, <i>Dinámica Clásica de Partículas y Sistemas</i>, Reverté, 1975. (S. T. Thornton, J. B. Marion, <i>Classical Dynamics of Particles and Systems, Fifth Edition</i>, Brooks/Cole, 2004.)</li> </ul>
Bibliografía complementaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L. Landau, <i>Mecánica</i>, Reverté, 1970.</li> <li>▪ F. R. Gantmájér, <i>Mecánica Analítica</i>, URSS, 2003.</li> <li>▪ E. F. Taylor, J. A. Wheeler, <i>Spacetime Physics</i>, Freeman, 1992.</li> </ul>
Página web de la asignatura
Otros recursos en internet

Metodología
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones en las que primero se explicarán los conceptos teóricos fundamentales y a continuación se ilustrarán dichos conceptos con ejemplos y aplicaciones (3 horas por semana)</li> <li>• Clases prácticas de resolución de ejercicios (2 horas por semana)</li> </ul> <p>Las lecciones de teoría y la resolución de ejercicios tendrán lugar en la pizarra, aunque podrán ser complementadas con proyecciones con ordenador.</p> <p>El profesor recibirá individualmente a los alumnos en el horario especificado de tutorías, con objeto de resolver dudas o ampliar conceptos.</p> <p>Como parte de la evaluación podrá valorarse la entrega de ejercicios resueltos por parte del alumno o la realización de trabajos.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	80%
<p>Se podrá realizar un examen parcial (P) a mediados del semestre, en cuyo caso el examen final que constará de dos partes (F1 y F2) de la asignatura. La nota E obtenida por el alumno en este apartado se calculará entonces de la forma siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si un alumno no ha aprobado el parcial, <math>E = (F1+F2)/2</math></li> <li>• Si un alumno ha aprobado el primer parcial y sólo se presenta a la segunda parte del examen final, <math>E = (P+F2)/2</math></li> </ul> <p>Si un alumno ha aprobado el primer parcial y se presenta a ambas partes del examen final, <math>E = \max((P+F2)/2, (F1+F2)/2)</math>.</p> <p>Si no se realiza examen parcial, E representa la nota del examen final.</p>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	20%
<p>En este apartado podrán valorarse algunas de las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupo</li> <li>• Pruebas escritas individuales realizadas durante las clases</li> <li>• Presentación de trabajos</li> </ul> <p>Sólo podrán obtener una calificación en este apartado aquellos estudiantes que hayan asistido como mínimo a un 80% de las clases, salvo ausencias debidamente justificadas.</p>		
<b>Calificación final</b>		
<p>La calificación final CF obtenida por el alumno se calculará aplicando la siguiente fórmula:</p> $CF = \max(E, 0.8 E + 0.2 A),$ <p>siendo E y A respectivamente las calificaciones obtenidas en los dos apartados anteriores, ambas en la escala 0–10.</p>		



## Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Termodinámica</b>				<b>Código</b>	800499
					<b>Versión</b>	23/6/2010
<b>Materia:</b>	Física Clásica	<b>Módulo:</b>	Formación General			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	2º	<b>Semestre:</b>	1º	
<b>Créditos ECTS:</b>	7.5	<b>Teóricos:</b>	4.5	<b>Prácticos:</b>	3	
<b>C. Presenciales</b>	3	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	0	

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b>	Vicenta María Barragán García				<b>Dpto:</b>	FA-I
	<b>Despacho:</b>		<b>e-mail</b>			
<b>Departamentos responsables:</b>	Física Aplicada I (FA-I)				100 %	
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	V. María Barragán García	T/P	FA-I	vmabarra@fis.ucm.es		
<b>B</b>	Mohamed Khayet Souhaimi	T/P	FA-I	khayetm@fis.ucm.es		
<b>C</b>	Juan P. García Villaluenga	T/P	FA-I	juanpgv@fis.ucm.es		
<b>D</b>	V. María Barragán García	T/P	FA-I	vmabarra@fis.ucm.es		

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	L	10:30-12:30	5A	T/P	Lunes y viernes de 12:30-13:30 h, y martes y miércoles de 13-15 h Despacho 106, 1ª Planta
	X	10:30-12:00		T/P	
	V	11:00-12:30		T/P	
B	L	9:00-10:30	8A	T/P	Martes, de 13:00-14:15 y de 14:45-19:30 h Despacho 116, 1ª Planta
	M	9:00-10:30		T/P	
	V	9:00-11:00		T/P	
C	L	16:30-18:30	5A	T/P	Martes y jueves de 10:30 a 13:30 h Despacho 117, 1ª Planta.
	X	16:30-18:00		T/P	
	V	17:00-18:30		T/P	
D	L	15:00-16:30	4B	T/P	Lunes y viernes de 12:30-13:30 h, y martes y miércoles de 13-15 h Despacho 106, 1ª planta
	M	15:00-16:30		T/P	
	V	15:00-17:00		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), L (laboratorios)

Fechas de exámenes	
Examen parcial	Ver calendario de exámenes
Examen final 1ª convocatoria	“
Examen final 2ª convocatoria	“

Breve descripción de contenidos
Principio cero, concepto de temperatura; primer principio: energía interna y calor; segundo principio: entropía; potenciales termodinámicos, equilibrio y estabilidad; sistemas abiertos, transiciones de fase, puntos críticos. Tercer principio.
Objetivos y resultados del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los Principios de la Termodinámica y sus consecuencias.</li> <li>• Conocer el Primer Principio como principio general de conservación de la energía, con una función de estado, la energía interna.</li> <li>• Conocer cómo la entropía y sus propiedades dan cuenta del comportamiento termodinámico de los sistemas.</li> <li>• Conocer los potenciales termodinámicos como información completa de un sistema termodinámico.</li> <li>• Comprender la relación directa entre el formalismo termodinámico y los experimentos.</li> </ul>
Conocimientos previos y recomendaciones
Asignaturas en cuyo desarrollo influye
Laboratorio de Física II, Termodinámica del no Equilibrio, Física Estadística, Física de la Atmósfera, Física del Estado Sólido, Energía y Medio Ambiente, Fenómenos de Transporte, Física Estadística II, Geofísica y Meteorología Aplicadas, Meteorología Dinámica.

Programa teórico de la asignatura	Sem*
<b>1. Introducción y conceptos fundamentales.</b> Descripciones microscópica y macroscópica de un sistema físico. Sistemas termodinámicos. Interacciones termodinámicas. Paredes y ligaduras. Variables termodinámicas. Equilibrio. Cambios de estado y procesos.	0.5
<b>2. Principio Cero y temperatura.</b> Equilibrio térmico. Principio Cero de la Termodinámica. Concepto de temperatura empírica. Medida de la temperatura. Escalas de temperatura.	1
<b>3. Descripción fenomenológica de los sistemas termodinámicos más usuales.</b> Equilibrio termodinámico. Sistemas hidrostáticos. Descripción de otros sistemas simples.	1

<p><b>4. Trabajo en Termodinámica.</b> Trabajo en un sistema hidrostático. Trabajo en otros sistemas simples. Expresión general del trabajo.</p>	<p>1</p>
<p><b>5. Primer Principio de la Termodinámica.</b> Trabajo adiabático. Energía interna. Formulación del Primer Principio. Concepto de calor. Flujo reversible de calor. Aplicaciones sencillas del Primer Principio.</p>	<p>2</p>
<p><b>6. Segundo Principio de la Termodinámica.</b> Enunciados clásicos del Segundo Principio de la Termodinámica. Formulación de Caratheodory. Entropía. Entropía e irreversibilidad. Principio de aumento de entropía.</p>	<p>3</p>
<p><b>7. Formalismo termodinámico para sistemas cerrados.</b> Ecuación fundamental de la Termodinámica para sistemas cerrados. Representaciones entrópica y energética. Equilibrio y estabilidad en un sistema homogéneo cerrado.</p>	<p>1</p>
<p><b>8. Representaciones alternativas.</b> Transformadas de Legendre de la representación energética: potenciales termodinámicos. Ecuaciones de Gibbs-Helmholtz. Relaciones de Maxwell. Equilibrio y estabilidad en las representaciones alternativas.</p>	<p>1</p>
<p><b>9. Ecuaciones prácticas de la Termodinámica.</b> Ecuaciones prácticas para la entropía. Ecuaciones prácticas para la energía interna. Ecuaciones prácticas para los potenciales termodinámicos.</p>	<p>1</p>
<p><b>10. Sistemas hidrostáticos de masa y composición variable.</b> Formulación del Segundo Principio para sistemas abiertos. Potencial químico. Ecuación fundamental y potenciales termodinámicos. Condiciones de equilibrio. Regla de las fases.</p>	<p>1</p>
<p><b>11. Transiciones de fase.</b> Clasificación de las transiciones de fase. Transiciones de fase de primer orden. Ecuación de Clapeyron-Clausius. Transiciones de fase continuas. Puntos críticos.</p>	<p>1</p>
<p><b>12. Tercer Principio de la Termodinámica</b> Enunciados del Tercer Principio de la Termodinámica. Consecuencias del Tercer Principio de la Termodinámica.</p>	<p>0,5</p>
<p>Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas</p>	

Bibliografía básica
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ C. Fernández Pineda, S. Velasco Maillo, <b>Termodinámica</b>, (Editorial Universitaria Ramón Areces).</li> <li>▪ J. Aguilar Peris, <b>Curso de Termodinámica</b>, (Alambra universidad)</li> <li>▪ M. W. Zemansky, R. H. Dittman, <b>Calor y Termodinámica</b>, (McGrawHill)</li> </ul>
Bibliografía complementaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ S. Velasco Maillo, C. Fernández Pineda, <b>Problemas de Termodinámica</b>, (Editorial Universitaria Ramón Areces).</li> <li>▪ C. Fernández Pineda, S. Velasco Maillo, <b>Introducción a la Termodinámica</b>, (Síntesis)</li> <li>▪ H. B. Callen, <b>Termodinámica</b>, (Editorial AC).</li> <li>▪ C. J. Adkins, <b>Equilibrium Thermodynamics</b>, (McGrawHill).</li> <li>▪ F. Tejerina, <b>Termodinámica</b>, Vols. 1 y 2, (Paraninfo).</li> <li>▪ A. Münster, <b>Classical Thermodynamics</b>, (Wiley-Interscience)</li> </ul>
Página web de la asignatura
<p>En Campus virtual de la UCM:  <a href="https://campusvirtual.ucm.es/paginaAuxiliar/index.html">https://campusvirtual.ucm.es/paginaAuxiliar/index.html</a></p>
Otros recursos en internet
<p><a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/estadistica/estadistica.htm">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/estadistica/estadistica.htm</a></p> <p><a href="http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html">http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html</a></p> <p><a href="http://entropysite.oxy.edu/">http://entropysite.oxy.edu/</a></p>

Metodología
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia (3 horas por semana).</li> <li>• Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas (2 horas por semana).</li> </ul> <p>En las lecciones de teoría se utilizará la pizarra y proyecciones con ordenador. Se suministrarán a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase, que los encontrará en el campus virtual.</p> <p>Como parte de la evaluación continua, los estudiantes tendrán que hacer entregas de ejercicios tales como problemas resueltos y trabajos específicos.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso*:</b>	80%
<p>Se realizará un examen final consistente en una parte de cuestiones teórico-prácticas y otra parte de problemas. Para la realización de la parte de los exámenes correspondientes a problemas se podrán consultar las notas de clase y libros de teoría, de libre elección por parte del alumno.</p> <p>Se realizarán también durante el curso exámenes parciales. La calificación final, relativa a exámenes, <math>N_{Examen}</math>, se obtendrá como:</p> $N_{Examen} = 0.5N_{parciales} + 0.5N_{Final}$ <p>donde <math>N_{parciales}</math> es la nota media obtenida en los exámenes parciales y <math>N_{Final}</math> es la calificación obtenida en el examen final, ambas sobre 10.</p>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso*:</b>	20%
<p>Se realizarán las siguientes actividades de evaluación continua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupo.</li> <li>• Pequeñas pruebas individuales realizadas durante las clases.</li> </ul> <p>Sólo podrán obtener una calificación en este apartado aquellos estudiantes que hayan asistido como mínimo a un 90% de las clases, salvo ausencias debidamente justificadas.</p>		
<b>Calificación final</b>		
<p>Para la determinación de la calificación final, <math>C_{Final}</math>, por promedio de las distintas evaluaciones, se requerirá un mínimo de 4 sobre 10 en la nota total correspondiente a exámenes.</p> <p>Con este criterio, la calificación final será:</p> $C_{Final} = 0.2 \cdot N_{Actividades} + 0.8 \cdot N_{Examen}$ <p>donde <math>N_{Actividades}</math> es la calificación correspondiente a Otras actividades y <math>N_{Examen}</math> la obtenida de la realización de exámenes</p>		

(\*) Excepto si la calificación de exámenes es superior a la de otras actividades, en cuyo caso el peso de  $N_{Examen}$  será del 100%.



## Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Óptica</b>				<b>Código</b>	800500
					<b>Versión</b>	
<b>Materia:</b>	Física Clásica		<b>Módulo:</b>	Formación General		
<b>Carácter:</b>	Obligatorio		<b>Curso:</b>	2º	<b>Semestre:</b>	2º
<b>Créditos ECTS:</b>	7.5	<b>Teóricos:</b>	4.5	<b>Prácticos:</b>	3	
<b>C. Presenciales</b>	3	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	0	

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b>	Rosario Martínez Herrero				<b>Dpto:</b>	OP
	<b>Despacho:</b>		<b>e-mail</b>			
<b>Departamentos responsables:</b>	Óptica (OP)				100 %	
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	Luis Miguel Sánchez Brea	T/P	OP	sanchezbrea@fis.ucm.es		
<b>B</b>	Rosario Martínez Herrero	T/P	OP	r.m-h@fis.ucm.es		
<b>C</b>	Alfredo Luis Aina	T/P	OP	alluis@fis.ucm.es		
<b>D</b>	M <sup>a</sup> Cruz Navarrete Fernández	T/P	OP	mcnavarrete@fis.ucm.es		

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	L	9:00-10:30	5A	T/P	M, J: 9.00-12.00
	X	9:00-10:30		T/P	
	V	9:00-11:00		T/P	
B	L	10:30-12:00	8A	T/P	L, X, V: 12.00-14.00
	X	10:30-12:00		T/P	
	V	10:00-12:00		T/P	
C	L	15:00-16:30	5A	T/P	M, X, J: 13.00-15.00
	X	15:00-16:30		T/P	
	V	15:00-17:00		T/P	
D	L	16:30-18:00	4B	T/P	J, V: 10.30-13.30
	X	16:30-18:00		T/P	
	V	16:00-18:00		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), L (laboratorios)

Fechas de exámenes	
Examen parcial	Ver calendario de exámenes
Examen final 1ª convocatoria	“
Examen final 2ª convocatoria	“

Breve descripción de contenidos
Polarización y ondas electromagnéticas en el vacío; propagación de la luz en medios homogéneos; concepto de coherencia; interferencias, interferómetros; teoría escalar de la difracción, poder de resolución, redes de difracción.
Objetivos y resultados del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las distintas representaciones de la luz polarizada.</li> <li>• Comprender la propagación de la luz en medios homogéneos.</li> <li>• Entender el concepto de coherencia.</li> <li>• Conocer los procesos de interferencia y difracción y el fundamento de los distintos tipos de interferómetros y de las redes de difracción.</li> </ul>
Conocimientos previos y recomendaciones
Asignaturas en cuyo desarrollo influye

--

<b>Programa teórico de la asignatura</b>	<b>Sem*</b>
1. <b>Ondas electromagnéticas en el vacío:</b> Espectro electromagnético. Ondas monocromáticas. Ecuaciones de Maxwell. Vector de Poynting. Ondas electromagnéticas planas. Caracterización de la polarización.	2-3
2. <b>Propagación de la luz en medios homogéneos:</b> Caracterización óptica de los medios. Índice de refracción. Reflexión y refracción de la luz. Teoría escalar de la propagación de la luz en medios homogéneos.	3-4
3. <b>Interferencias:</b> Introducción a la teoría de la coherencia. Superposición de campos. Interferómetros.	2-3
4. <b>Teoría escalar de la difracción:</b> Aproximaciones de Fraunhofer y Fresnel. Poder resolutivo de los instrumentos. Redes de difracción. Introducción al filtrado de frecuencias espaciales.	3-4
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

<b>Bibliografía básica</b>
J. M. Cabrera, F. J. López y F. Agulló. Óptica Electromagnética, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington (1993)
J. Casas. Óptica, Librería Pons, Zaragoza (1994)
G. R. Fowles. Introduction to Modern Optics, Dover, New York (1989)
R. Guenther. Modern Optics, John Wiley & Sons, New York (1990)
E. Hecht. Óptica, Addison-Wesley Iberoamericana, Madrid (2000)
F. Pedrotti. Introduction to Optics, Prentice-Hall, London (1993)
<b>Bibliografía complementaria</b>
S. A. Akhmanov, S.Yu.Nikitin, Physical Optics Clarendon Press, (1997)
Born y E. Wolf. Principles of Optics, Cambridge University Press (1999)
K. K. Sharma, Optics, principles and applications, Elsevier
<b>Página web de la asignatura</b>
Utilización del Campus Virtual (por grupos).
<b>Otros recursos en internet</b>

<b>Metodología</b>
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases de teoría, donde se presentarán y comentarán los contenidos, ilustrados con ejemplos y aplicaciones.</li> <li>- Clases prácticas, en las que se resolverán problemas y se podrán realizar también experiencias de cátedra, discusiones dirigidas, exposiciones de trabajos, etc.</li> <li>- Tutorías, en las que se discutirán y resolverán dudas de forma personalizada o en pequeños grupos.</li> </ul> <p>En las clases se utilizarán, a discreción del profesor, la pizarra, proyecciones con ordenador o transparencias, simulaciones por ordenador, etc.</p> <p>Se utilizará el Campus Virtual como apoyo para la comunicación con los alumnos y el intercambio de información</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	80%
<p>Se realizarán 2 ó 3 parciales de tipo test (o preguntas breves) y un examen final escrito. Dicho examen final se ponderará como el 60% de este apartado, y los exámenes parciales (en su conjunto) como el 20% de este apartado.</p> <p>La nota global de los exámenes será la máxima entre la nota del examen final y el promedio ponderado de la nota del examen final y la nota del conjunto de los parciales</p>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	20%
<p>Se podrán realizar las siguientes actividades de evaluación continua:</p> <p>Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupos, presentación de trabajos, etc.</p>		
<b>Calificación final</b>		
<p>La calificación final será la máxima entre la nota del examen final y <math>P</math>, donde <math>P</math> es</p> $P = 0.2A + 0.8E$ <p>siendo <math>E</math> y <math>A</math>, respectivamente (en una escala de 0 a 10), la nota global de los exámenes y la nota de las otras actividades.</p>		



## Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Electromagnetismo I</b>				<b>Código</b>	800501
					<b>Versión</b>	
<b>Materia:</b>	Física Clásica	<b>Módulo:</b>	Formación General			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	2º	<b>Semestre:</b>	1º	
<b>Créditos ECTS:</b>	6	<b>Teóricos:</b>	3.5	<b>Prácticos:</b>	2.5	
<b>C. Presenciales</b>	2.4	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	0	

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b>	Miguel Ángel González Barrio				<b>Dpto:</b>	FM
	<b>Despacho:</b>	116	<b>e-mail</b>	mabarrio@fis.ucm.es		
<b>Departamentos responsables:</b>	Física Aplicada III (FA-III)				25 %	
	Física de Materiales (FM)				75 %	
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	Francisco Sánchez Quesada	T/P	FA-III	fsq@fis.ucm.es		
<b>B</b>	Eloísa López Pérez	T/P	FM	elolopez@fis.ucm.es		
<b>C</b>	Miguel Ángel González Barrio	T/P	FM	mabarrio@fis.ucm.es		
<b>D</b>	Lucas Pérez García	T/P	FM	lucas.perez@fis.ucm.es		

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	L	9:00-10:30	5A	T/P	Despacho del profesor (FA-III, 121)
	M	9:00-10:30		T/P	
	J	12:00-13:00		T/P	
B	M	10:30-12:00	8A	T/P	Miércoles, de 11:00 a 12:00 y de 13:00 a 15:00 Despacho del profesor (FM, 115)
	X	12:00-13:00		T/P	
	J	10:30-12:00		T/P	
C	M	15:00-16:30	5A	T/P	Jueves y viernes, de 10:00 a 13:00 Despacho del profesor (FM, 116)
	X	15:00-16:30		T/P	
	J	18:00-19:00		T/P	
D	M	16:30-18:00	4B	T/P	Martes y jueves, de 10:00 a 13:00 Despacho del profesor (FM, 107)
	X	18:00-19:00		T/P	
	J	16:30-18:00		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), L (laboratorios)

Fechas de exámenes	
Exámenes parciales	Fechas a determinar.
Examen final 1ª convocatoria	Ver calendario de exámenes
Examen final 2ª convocatoria	“

<b>Breve descripción de contenidos</b>
Campos electrostático y magnetostático en el vacío y en medios materiales; campos variables con el tiempo; ecuaciones de Maxwell.
<b>Objetivos y resultados del aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominar la descripción básica de la creación de campos electromagnéticos por cargas y corrientes, y de la acción de los campos sobre las cargas.</li> <li>• Comprender las bases experimentales y no experimentales y saber utilizar las ecuaciones de Maxwell en su forma diferencial e integral.</li> <li>• Conocer los conceptos de energía y momento del campo electromagnético.</li> </ul>
<b>Conocimientos previos y recomendaciones</b>
Fundamentos de Física I y II. Matemáticas. Cálculo. Álgebra.
<b>Asignaturas en cuyo desarrollo influye</b>
Electromagnetismo II.

<b>Programa teórico de la asignatura</b>	<b>Sem*</b>
<b>Tema 1: Campos escalares y vectoriales.</b> Sistemas de coordenadas. Gradiente de un campo escalar. Circulación y Flujo de un campo vectorial. Divergencia. Teorema de Gauss. Rotacional. Teorema de Stokes. Laplaciano. Teorema de Helmholtz.	1,5
<b>Tema 2: El campo electrostático en el vacío.</b> Ley de Coulomb. Campo y potencial eléctrico. Formulación diferencial e integral de las ecuaciones del campo electrostático. Teorema de Gauss. Medios conductores y dieléctricos. Desarrollo multipolar del potencial creado por una distribución de carga. Dipolo eléctrico.	2,5
<b>Tema 3: El campo electrostático en medios dieléctricos.</b> Polarización eléctrica, P. Cargas de polarización. El vector desplazamiento eléctrico, D. Relaciones constitutivas. Susceptibilidad y permitividad eléctrica. Condiciones en la frontera entre dos dieléctricos de los vectores E y D. Energía electrostática.	2,5
<b>Tema 4: El campo magnetostático en el vacío.</b> Corriente eléctrica en conductores. Densidad de corriente y ecuación de continuidad. Ley de Ohm y fuerza electromotriz. Ley de Ampère. Vector inducción magnética B. Ley de Biot–Savart. Formulación diferencial e integral de la ecuaciones del campo magnetostático. Potencial magnético vector A. Momento magnético. Potencial magnético escalar.	2,5

Programa teórico de la asignatura (continuación)	Sem *
<p><b>Tema 5: El campo magnetostático en medios materiales. El vector imanación, <math>\mathbf{M}</math>.</b> Campo creado por un material imanado. Corrientes de imanación y polos magnéticos. Generalización del teorema de Ampere: el vector <math>\mathbf{H}</math>. Relaciones constitutivas. Susceptibilidad magnética. Condiciones de contorno de los vectores <math>\mathbf{B}</math> y <math>\mathbf{H}</math>. Circuito magnético.</p>	2
<p><b>Tema 6: Campos electromagnéticos. Ecuaciones de Maxwell.</b> Ley de Faraday–Lenz. Autoinducción e inducción mutua. Energía magnetostática. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Energía electromagnética. Vector de Poynting. Momento electromagnético.</p>	3
<p>Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas</p>	

Bibliografía básica
<p>TEORÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reitz, J. R.; Milford, F. J. y Christy, R. W.: <i>Fundamentos de la Teoría Electromagnética</i>. 4ª Ed. Addison-Wesley (1996).</li> <li>▪ Sánchez Quesada, F., Sánchez Soto, L. L., Sancho Ruiz, M., y Santamaría, J.: <i>Fundamentos de Electromagnetismo</i>. Síntesis, Madrid (2000).</li> <li>▪ Lorrain, P y Courson, D. R.: <i>Campos y Ondas electromagnéticos</i>. Selecciones Científicas, Madrid (1994).</li> <li>▪ Wangsness, R. K.: <i>Campos Electromagnéticos</i>. Limusa, México (1979).</li> <li>▪ Griffiths, D.J.: <i>Introduction to Electrodynamics</i> (3rd. Edition). Prentice Hall International (1999).</li> <li>▪ Feynman, R.P., Leighton, R.B., y Sands, M.: <i>Lecturas de Física, Vol. II. Electromagnetismo y Materia</i>. Fondo Educativo Interamericano.</li> </ul> <p>PROBLEMAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ López, E. y Núñez, F.: <i>100 problemas de Electromagnetismo</i>. Alianza Editorial, Madrid (1997).</li> <li>▪ López Rodríguez, V.: <i>Problemas resueltos de Electromagnetismo</i>. Fundación Areces, Madrid (2003).</li> <li>▪ Fernandez, A.G.: <i>Problemas de campos electromagnéticos</i>. McGraw-Hill (Serie Schaum), Madrid (2005).</li> <li>▪ Edminister, J.A.: <i>Electromagnetismo</i>. McGraw-Hill (Serie Schaum), México (1992).</li> </ul>
<p><b>Bibliografía complementaria</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Purcell, E.M.: <i>Electromagnetismo (2ª edición)</i>. Ed. Reverté, Barcelona (1988).</li> <li>▪ Fleisch, D.: <i>A student's guide to Maxwell's equations</i>. Cambridge University Press, Nueva York (2008).</li> <li>▪ Nayfeh, M. H., Brussel, M. K.: <i>Electricity and Magnetism</i>. John Wiley &amp; Sons, (1985).</li> <li>▪ Hayt, W H y Buck J.A.: <i>Teoría electromagnética</i>. 7ª Edición. McGraw-Hill (2006).</li> <li>▪ Zahn, M: <i>Teoría electromagnética</i>. McGraw-Hill, México (1991).</li> <li>▪ Velayos, S.: <i>Temas de Física III</i>. Copigraf (1976).</li> </ul>
<b>Página web de la asignatura</b>
En Campus Virtual de la UCM.
<b>Otros recursos en internet</b>

<b>Metodología</b>
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones (3 horas por semana).</li> <li>• Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas (1 hora por semana)</li> </ul> <p>En las lecciones de teoría se usarán la pizarra y proyecciones con ordenador. Ocasionalmente, estas lecciones se verán complementadas por experiencias de cátedra en el aula, o con simulaciones por ordenador y prácticas virtuales, realizadas asimismo en el aula. Serán experiencias sencillas que ilustren en algunos casos el tema en estudio.</p> <p>Se suministrarán a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase. Como parte de la evaluación continua, los estudiantes tendrán que entregar periódicamente problemas resueltos y/o trabajos específicos.</p> <p>Además, se suministrarán a los estudiantes formularios de autoevaluación y/o exámenes de convocatorias previas.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	70%
<p>Se realizarán dos exámenes parciales (controles) al finalizar los temas 3 y 5, respectivamente, y un examen final. La calificación de los exámenes será la mejor entre:</p> $N_{Final} = 0.3N_{Ex.Parc.} + 0.7N_{Ex.Final}$ $N_{Final} = N_{Ex.Final}$ <p>donde <math>N_{Ex.Parc.}</math> es la media obtenida en los dos controles, y <math>N_{Ex.Final}</math> la calificación del examen final, ambas sobre 10.</p> <p>Los exámenes consistirán en una parte de cuestiones teórico-prácticas y otra parte de problemas (de nivel similar a los resueltos en clase).</p> <p>Para la realización de la parte de problemas se podrá consultar un libro de teoría, de libre elección por parte del alumno.</p>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	30%
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual.</li> </ul> <p>Sólo podrán obtener una calificación en este apartado aquellos estudiantes que hayan asistido como mínimo a un 80% de las clases, salvo ausencias debidamente justificadas.</p>		
<b>Calificación final</b>		
<p>La calificación final será la mejor de las siguientes:</p> $C_{Final} = 0.3N_{OtrasAct.} + 0.7N_{Final}$ $C_{Final} = N_{Final}$ <p>Donde <math>N_{OtrasAct.}</math> es la calificación (sobre 10) correspondiente a otras actividades.</p>		



# Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Electromagnetismo II</b>				<b>Código</b>	800502
					<b>Versión</b>	
<b>Materia:</b>	Física Clásica	<b>Módulo:</b>	Formación General			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	2º	<b>Semestre:</b>	2º	
<b>Créditos ECTS:</b>	6	<b>Teóricos:</b>	3.5	<b>Prácticos:</b>	2.5	
<b>C. Presenciales</b>	2.4	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	0	

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b>	Jose Luis Sebastián Franco				<b>Dpto:</b>	FA-III
	<b>Despacho:</b>	102	<b>e-mail</b>	jlsf@fis.ucm.es		
<b>Departamentos responsables:</b>	Física Aplicada III (FA-III)				50 %	
	Física de Materiales (FM)				50 %	
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	Jose Luis Sebastián Franco	T/P	FA-III	jlsf@fis.ucm.es		
<b>B</b>	Miguel Sancho Ruiz	T/P	FA-III	sancho@fis.ucm.es		
<b>C</b>	Miguel Angel Gonzalez Barrio	T/P	FM	mabarrio@fis.ucm.es		
<b>D</b>	Genoveva Martínez López	T/P	FA-III	genoveva@fis.ucm.es		

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	L	10:30-11:30	5A	T/P	José Luis Sebastián L: 12:00–13:00 X: 9:00-10:00 M y J: 11:00 – 13:00 Despacho (FA-III) 102
	M	9:00-10:30		T/P	
	J	9:00-10:30		T/P	
B	M	10:30-12:00	8A	T/P	Miguel Sancho Ruiz L,X,V 9:30-11:30 Despacho (FA-III) 107
	X	12:00-13:00		T/P	
	J	10:30-12:00		T/P	
C	L	16:30-17:30	5A	T/P	Miguel Angel Gonzalez J y V: 9:00 a 12:00. Despacho (FM) 116
	M	15:00-16:30		T/P	
	J	15:00-16:30		T/P	
D	M	17:30-19:00	4B	T/P	Genoveva Martínez M, X y V: 10:30 a 12:30 Despacho (FA-III) 109
	X	18:00-19:00		T/P	
	J	16:30-18:00		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), L (laboratorios)

Fechas de exámenes	
Examen parcial	
Examen final 1ª convocatoria	Ver calendario de exámenes
Examen final 2ª convocatoria	“

Breve descripción de contenidos
Potenciales electromagnéticos, ondas electromagnéticas; sistemas radiantes; formulación relativista.
Objetivos y resultados del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir unos conocimientos básicos de los mecanismos de emisión de radiación electromagnética.</li> <li>• Conocimientos de la propagación y transmisión de energía por ondas electromagnéticas libres y confinadas.</li> <li>• Asimilar la estrecha relación entre el electromagnetismo y la teoría de la relatividad.</li> </ul>
Conocimientos previos y recomendaciones
Electromagnetismo I
Asignaturas en cuyo desarrollo influye

Programa teórico de la asignatura	Sem*
<p><b>Tema 1. Problemas de contorno: Campos estáticos</b></p> <p>Representación integral del potencial electrostático. Función de Green. Teoremas de reciprocidad y unicidad. Método de imágenes. Separación de variables.</p>	2
<p><b>Tema 2. Ecuaciones de Maxwell. Potenciales electromagnéticos</b></p> <p>Ecuaciones de Maxwell en el vacío y en medios materiales. Relaciones constitutivas. Condiciones de contorno. Potenciales electromagnéticos. Ecuaciones de onda.</p>	2
<p><b>Tema 3. Ondas planas monocromáticas.</b></p> <p>Ondas planas. Polarización. Reflexión y transmisión en medios dieléctricos y conductores. Densidad y flujo de energía electromagnética.</p>	2
<p><b>Tema 4. Ondas guiadas</b></p> <p>Ondas guiadas. Modos TE, TM y TEM. Dispersión y frecuencias de corte. Guía rectangular. Línea coaxial.</p>	2
<p><b>Tema 5. Radiación</b></p> <p>Potenciales retardados. Potenciales de Liénard-Wiechert. Campos de velocidad y aceleración. Radiación emitida por una carga acelerada. Radiación dipolar: dipolo eléctrico y dipolo magnético. Radiación de fuentes arbitrarias: antenas.</p>	3
<p><b>Tema 6. Electromagnetismo y Relatividad</b></p> <p>Transformaciones de Lorentz. Estructura del espacio-tiempo: intervalo y cono de luz. Generalización covariante de las ecuaciones de Maxwell. El tensor campo electromagnético. El campo magnético como efecto relativista.</p>	3
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

<b>Bibliografía básica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reitz, Milford y Christy. “Fundamentos de la Teoría Electromagnética”. Addison-Wesley.</li> <li>▪ Lorrain y Corson. “Campos y Ondas Electromagnéticas”. Selecciones Científicas.</li> <li>▪ Wangsnness. “Campos Electromagnéticos”. Limusa.</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ S. Quesada, S. Soto, S. Ruiz y J. Santamaría. “Fundamentos del Electromagnetismo”. Editorial Síntesis.</li> <li>▪ Feynman, Leighton y Sands. “Lecturas de Física”, Vol. 2: Electromagnetismo y Materia. Fondo Educativo Interamericano.</li> <li>▪ D.J. Griffths. “Introduction to Electrodynamics”. Prentice Hall.</li> </ul>
<b>Página web de la asignatura</b>
<p>En Campus Virtual de la UCM:  <a href="https://campusvirtual.ucm.es/paginaAuxiliar/index.html">https://campusvirtual.ucm.es/paginaAuxiliar/index.html</a></p>
<b>Otros recursos en internet</b>

<b>Metodología</b>
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones (3 horas por semana).</li> <li>• Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas (1 horas por semana)</li> </ul> <p>En las lecciones de teoría se usará la pizarra y proyecciones con ordenador. Ocasionalmente, estas lecciones se verán complementadas por experiencias de cátedra, que podrán hacerse en el aula o, en alguna ocasión, en el Laboratorio de Física General, o con simulaciones por ordenador y prácticas virtuales, que serán proyectadas en el aula.</p> <p>Se suministrarán a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase, que los encontrará en el campus virtual.</p> <p>Como parte de la evaluación continua, los estudiantes tendrán que hacer entregas de ejercicios tales como problemas resueltos y trabajos específicos.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso(*):</b>	70%
<p>Se realizará un examen parcial (al finalizar el tema 4) y un examen final. El examen parcial tendrá una estructura similar al examen final. La calificación final, relativa a exámenes, <math>N_{Final}</math>, se obtendrá de la mejor de las opciones:</p> $N_{Final} = 0.3N_{Ex\_Parc} + 0.7N_{Ex\_Final}$ $N_{Final} = N_{Ex\_Final}$ <p>donde <math>N_{Ex\_Parc}</math> es la nota obtenida en el examen parcial y <math>N_{Ex\_Final}</math> es la calificación obtenida en el examen final, ambas sobre 10.</p> <p>Los exámenes tendrán una parte de cuestiones teórico-prácticas y otra parte de problemas (de nivel similar a los resueltos en clase).</p> <p>Para la realización de la parte de los exámenes, correspondientes a problemas se podrá consultar un solo libro de teoría, de libre elección por parte del alumno.</p>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso(*):</b>	30%
<p>Se realizarán las siguientes actividades de evaluación continua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupo.</li> <li>• Pequeñas pruebas escritas individuales realizadas durante las clases.</li> </ul>		
<b>Calificación final</b>		
<p>La calificación final será la mejor de las opciones:</p> $C_{Final} = 0.3N_{Otras\_activ} + 0.7N_{Final}$ $C_{Final} = N_{Final}$ <p>donde <math>N_{Otras\_activ}</math> es la calificación correspondiente a Otras actividades y <math>N_{Final}</math> la obtenida de la realización de exámenes.</p>		

(\*) Excepto si la calificación de exámenes es superior a la de otras actividades, en cuyo caso el peso de la primera será del 100.



# Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Física Cuántica I</b>				<b>Código</b>	800503
					<b>Versión</b>	14/06/2010
<b>Materia:</b>	Física Cuántica y Estadística	<b>Módulo:</b>	Formación General			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	2º	<b>Semestre:</b>	2º	
<b>Créditos ECTS:</b>	6	<b>Teóricos:</b>	3.5	<b>Prácticos:</b>	2.5	
<b>C. Presenciales</b>	2.4	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	0	

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b>	Juan Ramírez Mittelbrunn				<b>Dpto:</b>	FTI
	<b>Despacho:</b>	D11	<b>e-mail</b>	juanrami@fis.ucm.es		
<b>Departamentos responsables:</b>	Física Teórica I (FT-I)				100%	
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	Juan Ramírez Mittelbrunn	T/P	FT-I	juanrami@fis.ucm.es		
<b>B</b>	Juan Ramírez Mittelbrunn	T/P	FT-I	juanrami@fis.ucm.es		
<b>C</b>	Antonio López Maroto	T/P	FT-I	maroto@fis.ucm.es		
<b>D</b>	Amador Álvarez Alonso	T/P	FT-I	aalvarez@fis.ucm.es		
	Luis A. Fernández Pérez	T/P		laf@lattice.fis.ucm.es		

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	L	11:30-13:00	5A	T/P	D11. L: 11 a 11.30 y 13 a 13:30 M: 9.30 a 10:30 y 11 a 11:30 X: 11 a 11:30 y 13:00 a 14:00 V: 9.30 a 10.30 y 13:00 a 14:00
	X	11:30-13:00		T/P	
	V	11:00-12:00		T/P	
B	L	9:00-10:30	8A	T/P	D11. L: 11 a 11.30 y 13 a 13:30 M: 9.30 a 10:30 y 11 a 11:30 X: 11 a 11:30 y 13:00 a 14:00 V: 9.30 a 10.30 y 13:00 a 14:00
	X	9:00-10:30		T/P	
	V	12:00-13:00		T/P	
C	L	17:30-19:00	5A	T/P	D336 M y J: 15:00 a 17:00 V: 11:00 a 13:00
	X	17:30-19:00		T/P	
	V	17:00-18:00		T/P	
D	L	15:00-16:30	4B	T/P	Prof. A. Alvarez D4 M y V: 10:00 a 13:00 Prof. L. A. Fernández D2 L: 9:30 a 13:00 , M: 17:30 a 18:30 X: 11:30 a 13:00
	M	16:30-17:30		T/P	
	X	15:00-16:30		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), L (laboratorios)

Fechas de exámenes	
Examen parcial	
Examen final 1ª convocatoria	Ver calendario de exámenes
Examen final 2ª convocatoria	“

<b>Breve descripción de contenidos</b>
Origen y bases experimentales de la Física Cuántica. Formalismo matemático: estados y observables. Ecuación de Schrödinger: potenciales unidimensionales y tridimensionales. Oscilador armónico y átomo de hidrógeno.
<b>Objetivos y resultados del aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir y aprender el manejo de los conceptos fundamentales de la Física Cuántica.</li> <li>- Aprender a utilizar la ecuación de Schrödinger y su interpretación probabilista.</li> <li>- Resolver problemas unidimensionales y tridimensionales con simetría esférica.</li> </ul>
<b>Conocimientos previos y recomendaciones</b>
Para cursar la asignatura con aprovechamiento es imprescindible dominar los conceptos y técnicas matemáticas que se enseñan en las asignaturas de Álgebra y Cálculo de primer curso, y Métodos Matemáticos I de segundo curso.
<b>Asignaturas en cuyo desarrollo influye</b>
Por tratarse de una asignatura de carácter básico y fundamental, su dominio es imprescindible como prerrequisito para un gran número de asignaturas de los cursos tercero y cuarto, como por ejemplo: Física Cuántica II, Estructura de la Materia, Mecánica Cuántica etc.

<b>Programa teórico de la asignatura</b>	<b>Sem*</b>
1. Orígenes y bases experimentales de la Física Cuántica	3
2. Ecuación de Schrödinger e introducción a la Mecánica Cuántica	4
3. Problemas unidimensionales. Oscilador armónico	3
4. Problemas tridimensionales con simetría esférica. Átomo de hidrógeno.	4
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

Bibliografía básica
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Sánchez del Río. <i>Física Cuántica</i> . Madrid. 1997. Ed. Pirámide.</li> <li>2. R. M. Eisberg, R. Resnick. <i>Física Cuántica</i>. México 1978. Ed. Limusa.</li> <li>3. M. Alonso, E. Finn. <i>Física. (Vol III: Fundamentos Cuánticos y Estadísticos)</i>. Ed. Fondo Educativo Interamericano. 1971.</li> </ol>
Bibliografía complementaria
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Feynman, R. Leighton, M. Sands. <i>The Feynman Lectures on Physics</i>. 1967. Ed. Addison-Wesley.</li> <li>2. C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloë. <i>Quantum Mechanics</i>. Nueva York 1977. Ed. John Wiley.</li> <li>3. S. Flügge. <i>Practical Quantum Mechanics</i>. Ed. Springer. 1999.</li> <li>4. L. Landau, E. Lifshitz. <i>Quantum Mechanics</i>. Londres 1958. Ed. Pergamonn Press.</li> <li>5. A. Galindo, P. Pascual. <i>Mecánica Cuántica</i>. Eudema. Madrid. 1989.</li> <li>6. R. Shankar. <i>Principles of Quantum Mechanics</i>. Nueva York 1994. Ed. Plenum Press.</li> <li>7. L. Ballentine. <i>Quantum Mechanics</i>. Singapore 1998. Ed. World Scientific.</li> <li>8. I. I. Goldman, V. D. Krivchenkov. <i>Problems in Quantum Mechanics</i>. Nueva York 1993. Ed: Dover.</li> <li>9. G. L. Squires. <i>Problems in Quantum Mechanics</i>. Ed. University of Bangalore Press. 1997.</li> <li>10. S. Gasiorowicz. <i>Quantum Physics</i>. 2003. Ed. John Wiley.</li> <li>11. M. Le Bellac. <i>Quantum Physics</i>. 2006. Cambridge Univ. Press.</li> </ol>
Página web de la asignatura
Otros recursos en internet

<b>Metodología</b>
<p>A) Clases de teoría y problemas en las que se abordarán los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar los conceptos y hechos empíricos fundamentales de la Física Cuántica.</li> <li>- Enseñar la técnicas de cálculo básicas de la Física Cuántica.</li> <li>- A través de la discusión con ejemplos, de la insistencia en los aspectos mas relevantes y del fomento de la participación activa del alumno, desarrollar en él, el manejo y la familiaridad con los conceptos cuánticos.</li> </ul> <p>B) Se entregarán a los alumnos hojas con enunciados de problemas especialmente diseñadas para que el alumno vaya ejercitándose de manera gradual, y adquiriendo de forma secuencial las destrezas correspondientes a los contenidos y objetivos de la asignatura.</p> <p>C) Se estimulará la discusión, el trabajo en grupo y la participación en tutorías.</p> <p>D) Se contempla la realización de algunas pruebas de evaluación continua y autochequeo de conocimientos.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	70%
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los exámenes constarán de cuestiones teóricas, pequeños problemas, y/o problemas de mayor extensión.</li> <li>- Todas las preguntas serán muy precisas y concretas, y las respuestas también deberían serlo.</li> <li>- La corrección del examen final dará lugar a una calificación E cuyo valor estará comprendido entre 0 y 7 puntos.</li> </ul>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	30%
<p>Las actividades de evaluación continua, como por ejemplo las pruebas que se contemplan en el epígrafe D) del apartado de metodología, darán lugar en su conjunto a una calificación C cuyo valor estará comprendido entre 0 y 3 puntos.</p>		
<b>Calificación final</b>		
<p>La calificación final N estará comprendida entre 0 y 10 puntos, y se obtendrá como el mayor de los dos siguientes números F y G:</p> $F = E + C \quad ; \quad G = 10/7 E,$ <p>es decir la calificación final es</p> $N = \max\{ F, G \}$		



# Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>		<b>Métodos Matemáticos I</b>				<b>Código</b>	800504
						<b>Versión</b>	25/6/10
<b>Materia:</b>	Métodos Matemáticos de la Física		<b>Módulo:</b>	Formación General			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio		<b>Curso:</b>	2º	<b>Semestre:</b>	1º	
<b>Créditos ECTS:</b>	6	<b>Teóricos:</b>	3.5	<b>Prácticos:</b>	2.5		
<b>C. Presenciales</b>	2.4	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	0		

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b>		Artemio González López				<b>Dpto:</b>	FT-II
		<b>Despacho:</b>	345	<b>e-mail</b>	artemio@fis.ucm.es		
<b>Departamentos responsables:</b>		Física Teórica II (FT-II)				100 %	
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>		<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>		
<b>A</b>	Artemio González López		T/P	FT-II	artemio@fis.ucm.es		
<b>B</b>	Gabriel Álvarez Galindo		T/P	FT-II	galvarez@fis.ucm.es		
<b>C</b>	Federico Finkel Morgenstern		T/P	FT-II	ffinkel@fis.ucm.es		
<b>D</b>	Artemio González López		T/P	FT-II	artemio@fis.ucm.es		
	Eugenio Olmedilla Moreno		T/P		yokeha@fis.ucm.es		

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	M	10:30-12:00	5A	T/P	L, V: 2:00–5:00 (desp. 345) y Campus Virtual
	X	12:00-13:00		T/P	
	J	10:30-12:00		T/P	
B	M	12:00-13:00	8A	T/P	1 Semestre: X 11:00-13:00 y 14:30-16:30, V 14:30-16:30 2 Semestre: L, X 14:30-17:30 Despacho 328
	X	9:00-10:30		T/P	
	J	9:00-10:30		T/P	
C	M	16:30-18:00	5A	T/P	1er cuatrimestre: L,V,10:00–13:00 2º cuatrimestre: M, X, J,10:30–12:30 (desp. 332)
	X	18:00-19:00		T/P	
	J	16:30-18:00		T/P	
D	M	18:00-19:00	4B	T/P	L, V: 2:00–5:00 (desp. 345) y Campus Virtual
	X	15:00-16:30		T/P	
	J	15:00-16:30		T/P	

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), L (laboratorios)

Fechas de exámenes	
Examen parcial	
Examen final 1ª convocatoria	Ver calendario de exámenes
Examen final 2ª convocatoria	“

<b>Breve descripción de contenidos</b>
Ecuaciones diferenciales ordinarias, sistemas de ecuaciones diferenciales; funciones de variable compleja
<b>Objetivos y resultados del aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y resolver ecuaciones diferenciales ordinarias básicas y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales</li> <li>• Entender el concepto de función analítica de variable compleja y conocer sus propiedades fundamentales. Aprender a utilizar el teorema de los residuos para el cálculo de integrales</li> </ul>
<b>Conocimientos previos y recomendaciones</b>
Cálculo de funciones de una y varias variables reales, álgebra lineal
<b>Asignaturas en cuyo desarrollo influye</b>
La mayor parte de las asignaturas del grado, incluyendo Métodos Matemáticos II, Mecánica Clásica, Termodinámica, Electromagnetismo, Física Estadística y Física Cuántica

<b>Programa teórico de la asignatura</b>	<b>Sem*</b>
1. Ecuaciones diferenciales ordinarias	2-3
2. Sistemas lineales	2
3. Ecuaciones lineales	2-3
4. Funciones analíticas	1-2
5. El teorema de Cauchy	2
6. Representación de funciones analíticas mediante series	2
7. El método de integración de los residuos	2
<b>Sem*:</b> Duración aproximada de cada tema en semanas	

<b>Bibliografía básica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Boyce, W.E., DiPrima, R.C., <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>, Limusa, 1998.</li> <li>▪ Plaat, O., <i>Ecuaciones diferenciales ordinarias</i>, Editorial Reverté, 1974.</li> <li>▪ Marsden, J.E., Hoffman, M.J., <i>Basic Complex Analysis</i> (3rd ed.), Freeman, San Francisco, 1999.</li> <li>▪</li> </ul>

<b>Bibliografía complementaria</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alhfors, L.V., <i>Análisis de variable compleja: introducción a la teoría de funciones analíticas de una variable compleja</i>, 1971.</li> <li>▪ Finkel, F. y González, A., <i>Manual de Ecuaciones Diferenciales I</i>, UCM, 2009.</li> <li>▪ González, A., <i>Manual de Variable Compleja</i>, UCM, 2009.</li> <li>▪ Simmons, G.F., <i>Ecuaciones diferenciales. Con aplicaciones y notas históricas</i>, McGraw–Hill, 1993.</li> <li>▪ Spiegel, M.R., <i>Variable Compleja</i>, McGraw–Hill, Madrid, 1996.</li> </ul>
<b>Página web de la asignatura</b>
<p>Campus Virtual UCM (grupos A y D), página web del profesor de la asignatura (grupos C). Material disponible: programa, colección de problemas, problemas y exámenes resueltos.</p>
<b>Otros recursos en internet</b>

<b>Metodología</b>
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones de teoría, donde se explicarán los conceptos fundamentales de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones (aprox. 2.5 horas por semana)</li> <li>• Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas (aprox. 1.5 horas por semana)</li> </ul> <p>Las lecciones de teoría y la resolución de problemas tendrán lugar fundamentalmente en la pizarra, aunque podrán ser complementadas ocasionalmente con proyecciones con ordenador.</p> <p>El profesor recibirá individualmente a los alumnos en el horario especificado de tutorías, con objeto de resolver dudas, ampliar conceptos, etc.</p> <p>Se entregará a los estudiantes una colección de problemas con antelación a su resolución en clase. También se les suministrarán problemas resueltos, exámenes de convocatorias previas y otro material docente. Se procurará que dicho material esté a disposición de los alumnos en internet, bien a través del Campus Virtual o de las webs personales de los profesores.</p> <p>Como parte de la evaluación, podrá valorarse la entrega de problemas resueltos por parte del alumno, así como la realización de trabajos (ver también métodos de evaluación).</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	80%
<p>Se realizará un examen parcial (P) a mediados del semestre, y un examen final que constará de dos partes (F1 y F2) correspondientes a las dos subdivisiones naturales de la asignatura: ecuaciones diferenciales (temas 1-3) y variable compleja (temas 4-7). La nota E obtenida por el alumno en este apartado se calculará de la forma siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si un alumno no ha aprobado el parcial, <math>E = (F1+F2)/2</math></li> <li>• Si un alumno ha aprobado el parcial y sólo se presenta a la segunda parte del examen final, <math>E = (P+F2)/2</math></li> <li>• Si un alumno ha aprobado el parcial y se presenta a ambas partes del examen final, <math>E = \max((P+F2)/2, (F1+F2)/2)</math></li> </ul>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	20%
<p>En este apartado podrán valorarse algunas de las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupo, que podrán ser resueltos en clase</li> <li>• Pequeñas pruebas escritas individuales realizadas durante las clases</li> <li>• Presentación de trabajos</li> </ul> <p>Sólo podrán obtener una calificación en este apartado aquellos estudiantes que hayan asistido como mínimo a un 80% de las clases, salvo ausencias debidamente justificadas.</p>		
<b>Calificación final</b>		
<p>La calificación final CF obtenida por el alumno se calculará aplicando la siguiente fórmula:</p> $CF = \max(E, 0.8 E + 0.2 A),$ <p>siendo E y A respectivamente las calificaciones obtenidas en los dos apartados anteriores, ambas en la escala 0–10.</p>		



# Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>		<b>Métodos Matemáticos II</b>				<b>Código</b>	800505
						<b>Versión</b>	
<b>Materia:</b>	Métodos Matemáticos de la Física		<b>Módulo:</b>	Formación General			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio		<b>Curso:</b>	2º	<b>Semestre:</b>	2º	
<b>Créditos ECTS:</b>	6	<b>Teóricos:</b>	3.5	<b>Prácticos:</b>	2.5		
<b>C. Presenciales</b>	2.4	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	0		

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b>	Manuel Mañas Baena				<b>Dpto:</b>	FT-II
	<b>Despacho:</b>		<b>e-mail</b>			
<b>Departamentos responsables:</b>	Física Teórica I (FT-I)					25 %
	Física Teórica II (FT-II)					75 %
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>		<b>T/P*</b>	<b>Dpto</b>	<b>e-mail</b>	
<b>A</b>	Luis Martínez Alonso José Carlos Barba Pérez		T/P P	FT-II	luism@fis.ucm.es jcbarba@fis.ucm.es	
<b>B</b>	M <sup>a</sup> Jesús Rodríguez Plaza		T/P	FT-I	mjrplaza@fis.ucm.es	
<b>C</b>	Luis Martínez Alonso José Carlos Barba Pérez		T/P P	FT-II	luism@fis.ucm.es jcbarba@fis.ucm.es	
<b>D</b>	Manuel Mañas Baena José Carlos Barba Pérez		T/P P	FT-II	manuel.manas@fis.ucm.es jcbarba@fis.ucm.es	

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	M	10:30-12:00	5A		
	X	10:30-11:30			
	J	10:30-12:00			
B	M	9:00-10:30	8A		
	J	9:00-10:30			
	V	9:00-10:00			
C	M	16:30-18:00	5A		
	X	16:30-17:30			
	J	16:30-18:00			
D	M	15:00-16:30	4B		
	J	15:00-16:30			
	V	15:00-16:00			

\*: T (teoría), P (prácticas o problemas), L (laboratorios)

Fechas de exámenes	
Examen parcial	
Examen final 1ª convocatoria	Ver calendario de exámenes
Examen final 2ª convocatoria	“

Breve descripción de contenidos
Ecuaciones en derivadas parciales; series y transformadas de Fourier; resolución de problemas de contorno; funciones especiales.
Objetivos y resultados del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar las ecuaciones en derivadas parciales básicas de la Física, conocer su ámbito de aplicación y dominar las técnicas fundamentales de obtención de soluciones.</li> <li>• Aprender el manejo de los métodos del análisis de Fourier y dominar su aplicación a las ecuaciones diferenciales.</li> <li>• Conocer las propiedades principales y el ámbito de aplicación de las familias de funciones especiales más usadas en Física.</li> </ul>
Conocimientos previos y recomendaciones
Asignaturas en cuyo desarrollo influye

Programa teórico de la asignatura	Sem*
1. <b>EDP lineales con condiciones de contorno e iniciales.</b> Las ecuaciones de la Física-Matemática, el concepto de solución general	1
2. <b>El método de separación de variables.</b> Ejemplos en coordenadas cartesianas	1
3. <b>Operadores simétricos en espacios de Hilbert.</b> Bases ortonormales, completitud	2
4. <b>Análisis de Fourier:</b> Series de Fourier trigonométricas. Transformada de Fourier	3
5. <b>Soluciones en forma de serie de EDO.</b> Ecuaciones de Hermite, Legendre y Bessel. Funciones especiales asociadas	3
6. <b>Operadores de Sturm-Liouville.</b> El problema de separación de variables en coordenadas curvilíneas	2
7. <b>El método de desarrollo en autofunciones.</b> Ejemplos	2
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

<b>Bibliografía básica</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>, William E. Boyce y Richard C. DiPrima, Limusa-Wiley (2005)</li> <li>2. <i>Partial differential equations. An introduction</i>. William A. Strauss, Wiley, New York, 1992.</li> <li>3. <i>Fourier series and boundary value problems (6th edition)</i>, J. Ward Brown y Ruel V- Churchill. Mc Graw Hill (2001)</li> <li>4. <i>Métodos Matemáticos de la Física II: Ecuaciones en Derivadas Parciales</i> Luis Martínez Alonso y Manuel Mañas Baena</li> </ol>
<b>Bibliografía complementaria</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Advanced Mathematical Methods for Scientists and Engineers: Asymptotic Methods and Perturbation Theory</i>, Carl M Bender y Steven A Orszag, Springer Verlag (1999)</li> <li>2. <i>Fourier Series</i>, Georgi P. Tolstov, Dover publications (1962).</li> <li>3. <i>Partial Differential Equations</i>, Lawrence C. C. Evans. AMS (2008).</li> </ol>
<b>Página web de la asignatura</b>
<b>Otros recursos en internet</b>

<b>Metodología</b>
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones (3 horas por semana).</li> <li>• Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas (1 hora por semana)</li> </ul> <p>En las lecciones de teoría se podrán usar la pizarra y proyecciones con ordenador. Estas lecciones se podrán complementar con experiencias de cátedra con simulaciones por ordenador.</p> <p>Como actividades didácticas adicionales se podrán realizar actividades en grupo o bien entrega y corrección de ejercicios y trabajos. El tamaño de los grupos de trabajo vendrá determinado por los recursos disponibles.</p> <p>Se podrán organizar actividades docentes en red y alojar material didáctico a través del Campus Virtual. Entre estas actividades destacamos las de tutela académica de los grupos de trabajo.</p> <p>Se suministrarán a los estudiantes enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase. En el caso de trabajo en grupo la evaluación continuada incluirá la exposición de los resultados por parte de los miembros de los grupos.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	70%-75%
Se realizará un examen final de contenido práctico que valore la comprensión y capacidad de aplicación de los métodos matemáticos impartidos. El examen se calificará de 0,00 a 10,00.		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	25%-30%
Se podrán realizar las siguientes actividades de evaluación continua: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupo.</li> <li>• Realización y exposición de ejercicios y trabajos tanto individuales como en grupo.</li> </ul>		
<b>Calificación final</b>		
<p>En el caso de realización de trabajos en grupos la nota final de la asignatura, NF, se obtendrá mediante el cálculo siguiente: <math>NF=0,75*NE+0,25*A</math>; donde NE=nota examen final y A=calificación de otras actividades (trabajo en grupo). En los casos excepcionales en que el alumno acredite, al comienzo del curso, la imposibilidad de realizar el trabajo en grupo se le asignara la realización de un trabajo.</p> <p>Si no se realiza trabajo en grupo la calificación final se obtiene del siguiente modo:</p> <p>i) Para los alumnos que realizan otras actividades en clase (con calificación A):  <math>NF=((\text{Hasta 3 puntos por A}) + 0,75 NE) * (100/105)</math></p> <p>ii) Alumnos que sólo hacen el examen: <math>NF=NE</math>.</p>		



# Grado en Física (curso 2010-11)

<b>Ficha de la asignatura:</b>	<b>Laboratorio de Física II</b>				<b>Código</b>	800506
					<b>Versión</b>	
<b>Materia:</b>	Laboratorio de Física	<b>Módulo:</b>	Formación General			
<b>Carácter:</b>	Obligatorio	<b>Curso:</b>	2º	<b>Semestre:</b>	Anual	
<b>Créditos ECTS:</b>	7.5	<b>Teóricos:</b>	1.5	<b>Prácticos:</b>	0	
<b>C. Presenciales</b>	3	<b>Seminarios:</b>	0	<b>Laboratorio:</b>	6	

<b>Profesor/as Coordinador/as:</b>	M <sup>a</sup> del Carmen García Payo				<b>Dpto:</b>	FA-I
	<b>Despacho:</b>	115	<b>e-mail</b>	mcgpayo@fis.ucm.es		
	Elvira M <sup>a</sup> González Herrera				<b>Dpto:</b>	FM
	<b>Despacho:</b>	126	<b>e-mail</b>	cygnus@fis.ucm.es		
<b>Departamentos responsables:</b>	Física Aplicada I (FA-I)					49 %
	Física de Materiales (FM)					38 %
	Óptica (OP)					13 %
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>		<b>T/P*</b>	<b>Dpto.</b>	<b>e-mail</b>	
<b>A</b>	M <sup>a</sup> del Carmen García Payo		T	FA-I	mcgpayo@fis.ucm.es	
	Elvira M <sup>a</sup> González Herrera		T	FM	cygnus@fis.ucm.es	
	Rosa Weigand Talavera		T	OP	weigand@fis.ucm.es	
<b>B</b>	M <sup>a</sup> del Carmen García Payo		T	FA-I	mcgpayo@fis.ucm.es	
	Elvira M <sup>a</sup> González Herrera		T	FM	cygnus@fis.ucm.es	
	Rosa Weigand Talavera		T	OP	weigand@fis.ucm.es	
<b>C</b>	M <sup>a</sup> del Carmen García Payo		T	FA-I	mcgpayo@fis.ucm.es	
	Elvira M <sup>a</sup> González Herrera		T	FM	cygnus@fis.ucm.es	
	Rosa Weigand Talavera		T	OP	weigand@fis.ucm.es	
<b>D</b>	M <sup>a</sup> del Carmen García Payo		T	FA-I	mcgpayo@fis.ucm.es	
	Elvira M <sup>a</sup> González Herrera		T	FM	cygnus@fis.ucm.es	
	Rosa Weigand Talavera		T	OP	weigand@fis.ucm.es	

Grupo	Profesor	T/P*	Dpto	e-mail
L1	M <sup>a</sup> Paz Godino Gómez (1 <sup>o</sup> sem)	L	FA-I	m.paz.godino@fis.ucm.es
	Ricardo Brito López (2 <sup>o</sup> sem)			brito@fis.ucm.es
	Clara Glez-Santander (1 <sup>o</sup> sem)	L	FM	cglezsantader@fis.ucm.es
	Belén Alemán Llorente (2 <sup>o</sup> sem)			balemanl@fis.ucm.es
	Juan Antonio Quiroga Mellado	L	OP	aq@fis.ucm.es
L2	M <sup>a</sup> Carmen García Payo	L	FA-I	mcgpayo@fis.ucm.es
	Irene Palacio Rodríguez. (1 <sup>o</sup> sem)	L	FM	irepalac@fis.ucm.es
	Belén Alemán Llorente (2 <sup>o</sup> sem)			balemanl@fis.ucm.es
	Gemma Piquero Sanz	L	OP	piquero@fis.ucm.es
L3	Frutos García López	L	FA-I	-----
	Irene Palacio Rodríguez. (1 <sup>o</sup> sem)	L	FM	irepalac@fis.ucm.es
	Belén Alemán Llorente (2 <sup>o</sup> sem)			balemanl@fis.ucm.es
	Oscar Martínez Matos	L	OP	omartine@fis.ucm.es
L4	Frutos García López	L	FA-I	-----
	Irene Palacio Rodríguez. (1 <sup>o</sup> sem)	L	FM	irepalac@fis.ucm.es
	Ángela Llavona Serrano (2 <sup>o</sup> sem)			angelallavona@fis.ucm.es
	Gemma Piquero Sanz	L	OP	piquero@fis.ucm.es
L5	Cristóbal Rueda Sánchez	L	FA-I	cruedasa@fis.ucm.es
	Clara Glez-Santander (1 <sup>o</sup> sem)	L	FM	cglezsantader@fis.ucm.es
	Javier Munárriz Arrieta (2 <sup>o</sup> sem)			j.munarriz@fis.ucm.es
	Gemma Piquero Sanz	L	OP	piquero@fis.ucm.es
L6	Cristóbal Rueda Sánchez	L	FA-I	cruedasa@fis.ucm.es
	David Pérez de Lara	L	FM	dperezla@fis.ucm.es
	Oscar Martínez Matos	L	OP	omartine@fis.ucm.es
L7	Armando Velázquez Rodríguez	L	FA-I	armandovelazquez@fis.ucm.es
	Clara Glez-Santander (1 <sup>o</sup> sem)	L	FM	cglezsantader@fis.ucm.es
	Javier Munárriz Arrieta (2 <sup>o</sup> sem)			j.munarriz@fis.ucm.es
	Oscar Martínez Matos	L	OP	omartine@fis.ucm.es

Grupo	Profesor	T/P*	Dpto.	e-mail
<b>L8</b>	Cristóbal Rueda Sánchez	L	FA-I	cruedasa@fis.ucm.es
	Javier Bartolomé (1º sem)	L	FM	j.bartolome@fis.ucm.es
	Angela Llavona Serrano (2º sem)			angelallavona@fis.ucm.es
	Rafael Pérez del Real	L	OP	rafael.perez@icmm.csic.es
<b>L9</b>	José M <sup>a</sup> Ortíz de Zárate	L	FA-I	jmortizz@fis.ucm.es
	David Pérez de Lara	L	FM	dperezla@fis.ucm.es
	Oscar Martínez Matos	L	OP	omartine@fis.ucm.es
<b>L10</b>	Armando Velázquez (1º sem.)	L	FA-I	armandovelazquez@fis.ucm.es
	M <sup>a</sup> Amparo Izquierdo Gil (2º sem)	L		amparo@fis.ucm.es
	Javier Bartolomé (1º sem)	L	FM	j.bartolome@fis.ucm.es
	Angela Llavona Serrano (2º sem)			angelallavona@fis.ucm.es
	Oscar Martínez Matos	L	OP	omartine@fis.ucm.es

\*: T:teoría, P:prácticas, L:laboratorios

Horarios de clases					
1 <sup>er</sup> SEMESTRE (sólo 5 primeras semanas)					
Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	M	12:00-13:30	5A	T	M.C. García Payo: Desp. 115 planta 1 L: 10:30 - 13:30 X: 15:30-18:30  E.M. González Herrera: Desp. 126 ó Lab. 9 planta 2 M, J, V: 9:30 - 11:30
B	J	12:00-13:30	8A	T	
C	M	18:00-19:30	5A	T	
D	J	18:00-19:30	4B	T	
2 <sup>o</sup> SEMESTRE					
Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	M	12:00-13:00	5A	T	M.C. García Payo: Desp. 115 planta 1 L: 10:30 - 13:30 X: 15:30-18:30  E.M. González Herrera: Desp. 126 ó Lab. 9 planta 2 M, J, V: 9:30 - 11:30  R. Weigand Talavera: Desp. 203A planta 1 L, X:15:30-18:30
B	J	12:00-13:00	8A	T	
C	M	18:00-19:00	5A	T	
D	J	18:00-19:00	4B	T	
*: T (teoría), P (prácticas o problemas), L (laboratorios)					

Laboratorio de Termología					
Grupo	Horarios de Laboratorios			Nº sesiones	8
	Día	Horas	Laboratorio	Comentarios	
L1	26/10/10 02/11/10 16/11/10 23/11/10	9:30-12:30	Laboratorio de Termología	<p><i>En algunos casos se entregará el informe de las prácticas en la misma sesión de laboratorio.</i></p> <p><i>Se dedicará parte de la sesión de laboratorio a la discusión de los resultados obtenidos en la actual sesión así como de los informes entregados de las sesiones previas.</i></p> <p><i>Existirán tutorías con los profesores del laboratorio en el horario de tutorías de dichos profesores.</i></p>	
	08/03/11 15/03/11 22/03/11 29/03/11	10:00-14:00			
L2	27/10/10 03/11/10 10/11/10 17/11/10	10:00-13:00			
	09/03/11 16/03/11 23/03/11 30/03/11	10:00-14:00			
L3	28/10/10 04/11/10 11/11/10 18/11/10	10:30-13:30			
	10/03/11 17/03/11 24/03/11 31/03/11	10:00-14:00			
L4	25/11/10 02/12/10 09/12/10 16/12/10	10:30-13:30			
	07/04/11 14/04/11 28/04/11 05/05/11	10:00-14:00			

<b>Laboratorio de Termología (continuación)</b>				
<b>Grupo</b>	<b>Horarios de Laboratorios</b>			<b>Nº sesiones</b>
	<b>Día</b>	<b>Horas</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Comentarios</b>
<b>L5</b>	26/10/10 02/11/10 16/11/10 23/11/10	16:00-19:00	<b>Laboratorio de Termología</b>	<p><i>En algunos casos se entregará el informe de las prácticas en la misma sesión de laboratorio.</i></p> <p><i>Se dedicará parte de la sesión de laboratorio a la discusión de los resultados obtenidos en la actual sesión así como de los informes entregados de las sesiones previas.</i></p> <p><i>Existirán tutorías con los profesores del laboratorio en el horario de tutorías de dichos profesores</i></p>
	08/03/11 15/03/11 22/03/11 29/03/11	16:00-20:00		
	27/10/10 03/11/10 10/11/10 17/11/10	16:00-19:00		
	09/03/11 16/03/11 23/03/11 30/03/11	16:00-20:00		
	28/10/10 04/11/10 11/11/10 18/11/10	15:00-18:00		
	10/03/11 17/03/11 24/03/11 31/03/11	15:00-19:00		
	30/11/10 14/12/10 21/12/10 11/01/10	16:00-19:00		
	05/04/11 12/04/11 26/04/11 03/05/11	16:00-20:00		

<b>Laboratorio de Termología (continuación)</b>						
<b>Grupo</b>	<b>Horarios de Laboratorios</b>			<b>Nº sesiones</b>	<b>8</b>	
	<b>Día</b>	<b>Horas</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Comentarios</b>		
<b>L9</b>	01/12/10 15/12/10 12/01/11 19/01/11	15:00-18:00	<b>Laboratorio de Termología</b>	<p><i>En algunos casos se entregará el informe de las prácticas en la misma sesión de laboratorio.</i></p> <p><i>Se dedicará parte de la sesión de laboratorio a la discusión de los resultados obtenidos en la actual sesión así como de los informes entregados de las sesiones previas.</i></p> <p><i>Existirán tutorías con los profesores del laboratorio en el horario de tutorías de dichos profesores</i></p>		
	06/04/11 13/04/11 27/04/11 04/05/11	15:00-19:00				
	<b>L10</b>	25/11/10 02/12/10 09/12/10 16/12/10				15:00-18:00
		07/04/11 14/04/11 28/04/11 05/05/11				15:00-19:00

<b>Laboratorio de Mecánica y Ondas</b>					
<b>Grupo</b>	<b>Horarios de Laboratorios</b>			<b>Nº sesiones</b>	<b>6</b>
	<b>Día</b>	<b>Horas</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Comentarios</b>	
<b>L1</b>	30/11/10 14/12/10 21/12/10	9:30-12:30	Laboratorio de Mecánica y Ondas		
	05/04/11 12/04/11 26/04/11	9:30-13:30			
	<b>L2</b>	24/11/10 01/12/10 15/12/10			
06/04/11 13/04/11 27/04/11		9:30-13:30			
<b>L3</b>		25/11/10 02/12/10 09/12/11			
	07/04/11 14/04/11 28/04/11	9:30-13:30			
	<b>L4</b>	04/11/10 11/11/10 18/11/10			
17/03/11 24/03/11 31/03/11		9:30-13:30			
<b>L5</b>		30/11/10 14/12/10 21/12/10			
	05/04/11 12/04/11 26/04/11	15:00-19:00			

<b>Laboratorio de Mecánica y Ondas (continuación)</b>					
<b>Grupo</b>	<b>Horarios de Laboratorios</b>			<b>Nº sesiones</b>	<b>6</b>
	<b>Día</b>	<b>Horas</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Comentarios</b>	
<b>L6</b>	24/11/10 01/12/10 15/12/10	15:00-18:00	Laboratorio de Mecánica y Ondas		
	06/04/11 13/04/11 27/04/11	15:00-19:00			
	<b>L7</b>	25/11/10 02/12/10 09/12/10			
07/04/11 14/04/11 28/04/11		15:00-19:00			
<b>L8</b>		02/11/10 16/11/10 23/11/10			
	15/03/11 22/03/11 29/03/11	15:00-19:00			
	<b>L9</b>	03/11/10 10/11/10 17/11/10			
16/03/11 23/03/11 30/03/11		15:00-19:00			
<b>L10</b>		04/11/10 11/11/10 18/11/10			
	17/03/11 24/03/11 31/03/11	15:00-19:00			

<b>Laboratorio de Física Cuántica</b>					
<b>Grupo</b>	<b>Horarios de Laboratorios</b>			<b>Nº sesiones</b>	<b>2</b>
	<b>Día</b>	<b>Horas</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Comentarios</b>	
<b>L1</b>	10/05/11 17/05/11	9:30-11:30	Laboratorio de Óptica		
<b>L2</b>	11/05/11 18/05/11	9:30-11:30			
<b>L3</b>	12/05/11 19/05/11	9:30-11:30			
<b>L4</b>	12/05/11 19/05/11	11:30-13:30			
<b>L5</b>	10/05/11 17/05/11	15:00-17:00			
<b>L6</b>	11/05/11 18/05/11	15:00-17:00			
<b>L7</b>	12/05/11 19/05/11	15:00-17:00			
<b>L8</b>	10/05/11 17/05/11	17:00-19:00			
<b>L9</b>	11/05/11 18/05/11	17:00-19:00			
<b>L10</b>	12/05/11 19/05/11	17:00-19:00			

<b>Fechas de exámenes</b>	
<b>Examen parcial</b>	En febrero
<b>Examen final 1ª convocatoria</b>	Ver calendario de exámenes
<b>Examen final 2ª convocatoria</b>	“

Breve descripción de contenidos
Laboratorios de Termodinámica, Mecánica y Física Cuántica; Óptica Geométrica; técnicas de tratamiento de datos; estadística básica.
Objetivos y resultados del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer principios y fenómenos experimentales de interés en Termodinámica, Mecánica Clásica y Física Cuántica.</li> <li>• Conocer principios de Óptica Geométrica.</li> <li>• Adquirir destrezas en el manejo de aparatos e instrumentación.</li> <li>• Evaluar los límites de los métodos de medidas debidos a las interferencias, a la simplicidad de los modelos y a los efectos que se desprecian en el método de medida.</li> <li>• Ser capaz de elaborar informes y documentar un proceso de medida en lo que concierne a su fundamento, a la instrumentación que requiere y a la presentación de resultados.</li> <li>• Saber analizar los resultados de un experimento y extraer conclusiones usando técnicas estadísticas.</li> </ul>
Conocimientos previos y recomendaciones
Fundamentos de Física I y II Se recomienda estar realizando las asignaturas de Termodinámica, Mecánica Clásica y Física Cuántica I
Asignaturas en cuyo desarrollo influye
Termodinámica, Mecánica Clásica, Física Cuántica I y Laboratorio de Física III

Programa teórico de la asignatura (1º semestre)	Sem*
1. Escalas termométricas. Concepto de temperatura y equilibrio térmico.	2
2. Calorimetría. Calores específicos.	
3. Transiciones de fase de primer orden. Ecuación de Clausius-Clapeyron.	
4. Ley de conservación de la energía. Energía mecánica total, energía cinética y energía potencial.	1½
5. Movimiento de rotación de un sólido rígido.	
6. Ondas transversales unidimensionales.	
7. Distribuciones de probabilidad ( $\chi^2$ , t-Student).	1½
8. Inferencia estadística.	
<b>Sem*</b> : Duración aproximada de cada tema en semanas	

<b>Programa teórico de la asignatura (2º semestre)</b>	<b>Sem*</b>
1. Tratamiento de datos (ajustes no lineales)	1
2. Calores específicos de sólidos	3
3. Gases reales	
4. Conductividad térmica	
5. Oscilaciones acopladas	3
6. Propagación de ondas en la superficie del agua	
7. Ondas acústicas. Interferencias	
8. Sistemas ópticos: Sistemas compuestos e instrumentos ópticos	6
9. Limitación en sistemas ópticos	
10. Aberraciones de primer orden	
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

<b>Programa de prácticas (Termodinámica)</b>	<b>Sesiones</b>
1. Calibrado de un termómetro	1
2. Coeficiente adiabático de gases	1
3. Calor específico de líquidos	1
4. Entalpía de vaporización del nitrógeno líquido	1
5. Calor específico de sólidos	1
6. Entalpía de vaporización del agua	1
7. Isotermas de un gas real	1
8. Conductividad térmica de un aislante	1

<b>Programa de prácticas (Mecánica)</b>	<b>Sesiones</b>
1. Disco de Maxwell	1
2. Vibración de cuerdas	1
3. Giróscopo de tres ejes	1
4. Péndulos acoplados	1
5. Cubeta de ondas	1
6. Tubo de Quincke	1

Programa de prácticas (Física Cuántica)	Sesiones
1. Radiación del cuerpo negro: Ley de Stefan-Boltzmann	1
2. Experimento de Franck-Hertz	1
3. Líneas de Balmer	

Bibliografía básica
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Termodinámica</i>, C. Fernández-Pineda y S. Velasco. Ed. Ramón Areces</li> <li>▪ <i>Termodinámica</i>, J. Aguilar. Ed. Pearson Educación</li> <li>▪ <i>Física. Vol. 1. Mecánica</i>. M. Alonso, E. J. Finn. Ed. Addison Wesley Logman. <i>Física. Vol. 2. Campos y Ondas</i>. M. Alonso, E. J. Finn. Ed. Addison Wesley Logman.</li> <li>▪ <i>Óptica Geométrica</i>, M. S. Millán, J. Escofet y E. Pérez. Ed. Ariel.</li> <li>▪ <i>Física Cuántica</i>, C. Sánchez del Río (coordinador). Ed. Pirámide.</li> <li>▪ <i>Estadística Básica para Estudiantes de Ciencias</i>, J. Gorgas, N. Cardiel y J. Zamorano (disponible en: <a href="http://www.ucm.es/info/Astrof/user/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf">http://www.ucm.es/info/Astrof/user/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf</a>)</li> </ul>
Bibliografía complementaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Termodinámica</i>, H.B. Callen. Ed. AC</li> <li>▪ <i>Berkeley Physics Course. Volumen 1. Mecánica</i>. Kittel. Ed. Reverté. <i>Berkeley Physics Course. Volumen 3. Ondas</i>. Crawford. Ed. Reverté.</li> <li>▪ <i>Óptica Geométrica</i>, P. M. Mejías, R. Martínez. Ed. Síntesis.</li> <li>▪ <i>Óptica Geométrica, ejercicios de trazado gráfico de rayos</i>. J. Escofet y E. Pérez. Ed. Ariel.</li> </ul>
Página web de la asignatura
La asignatura está dada de alta en el Campus Virtual
Otros recursos en internet
En el Campus Virtual de la asignatura existen enlaces a otros recursos

<b>Metodología</b>
<p>La asignatura consta de clases teóricas, sesiones de laboratorio y una sesión en el aula de informática.</p> <p>Las clases teóricas constarán de exposiciones del profesor y realización de ejercicios. Se impartirán clases teóricas sobre Termodinámica, Mecánica, Óptica y Estadística Básica.</p> <p>Las sesiones de laboratorio se realizarán por parejas. Los alumnos dispondrán con antelación de los guiones de las prácticas que estarán disponibles en el Campus Virtual y en reprografía. En las sesiones de laboratorio habrá un tutor para ayudar al alumno (explicaciones de las prácticas, dudas, resultados, etc.). En algunas de las prácticas se pedirá al alumno el informe al final de la sesión y en otras se entregará una memoria del trabajo realizado en la sesión siguiente. Los informes serán corregidos y evaluados por los tutores y discutidos con los alumnos durante las sesiones de laboratorio.</p> <p>Al principio del segundo semestre se realizará una sesión en el aula de informática donde se explicará tratamiento de datos que incluirá ajustes no lineales.</p>

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	30%
Examen escrito al final de cada cuatrimestre.		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	70%
<p>Realización de prácticas en el laboratorio.</p> <p>Se entregará un informe de las medidas realizadas. En algunas de las prácticas se pedirá al alumno el informe al final de la sesión y en otras se entregará una memoria del trabajo realizado en la sesión siguiente. En los informes debe incluirse las medidas realizadas, la estimación de las incertidumbres asociadas y los resultados obtenidos con una discusión de los mismos. En las sesiones del laboratorio el tutor podrá preguntar (oralmente o por escrito) sobre la práctica y podrá calificar las respuestas.</p>		
<b>Calificación final</b>		
<p>Para aprobar la asignatura, será necesario haber realizado todas las prácticas y entregado los resultados.</p> <p>La calificación final será la media ponderada de los dos valores anteriores debiendo superarse ambos con nota mínima de 4 (sobre 10). Los contenidos de Termodinámica, Mecánica, Física Cuántica y Óptica se consideran diferenciados de forma que el alumno deberá alcanzar unos conocimientos mínimos en cada uno de ellos.</p>		

### 4. Cuadros Horarios

<b>1º CURSO - 1º SEMESTRE - GRUPO A</b>					<b>Aula 4A</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00	Fundamentos de Física I	Fundamentos de Física I		Fundamentos de Física I	Fundamentos de Física I
9:30					
10:00					
10:30	Matemáticas	Matemáticas		Matemáticas	Matemáticas
11:00					
11:30					
12:00	Química	Lab. de Comp. Cient.		Química	Química
12:30					
13:00					
13:30					
14:00				Laboratorio Computación Científica (Aula Informática) Gr. LA1,LA2	
14:30					
15:00					
15:30					
16:00					
16:30					

<b>1º CURSO - 2º SEMESTRE - GRUPO A</b>					<b>Aula 4A</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00	Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II	
9:30					
10:00					
10:30	Laboratorio de Física I	Álgebra	Álgebra	Álgebra	
11:00					
11:30					
12:00	Cálculo	Cálculo	Cálculo		
12:30					
13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00			Laboratorio de Física I (Lab. Física General) Grupos: L1, L2, L3		
15:30					
16:00					
16:30					
17:00					
17:30					

<b>1º CURSO - 1º SEMESTRE - GRUPO B</b>					<b>Aula M2</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00		Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas
9:30					
10:00					
10:30		Fundamentos de Física I	Fundamentos de Física I	Fundamentos de Física I	Fundamentos de Física I
11:00					
11:30					
12:00		Química	Química	Lab. de Comp. Cient.	Química
12:30					
13:00					
13:30					
14:00		Laboratorio Computación Científica (Aula Informática) Gr. LB1, LB2			
14:30					
15:00					
15:30					
16:00					
16:30					

<b>1º CURSO - 2º SEMESTRE - GRUPO B</b>					<b>Aula M2</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00		Fundamentos de Física II	Laboratorio de Física I	Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II
9:30					
10:00		Cálculo	Fundamentos de Física II	Cálculo	Cálculo
10:30					
11:00					
11:30		Álgebra	Álgebra	Álgebra	
12:00					
12:30					
13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00					
15:30					Laboratorio de Física I (Lab. Física General) Grupos: L4, L5, L6
16:00					
16:30					
17:00					
17:30					
18:00					

1º CURSO - 1º SEMESTRE - GRUPO C					Aula 7
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00	Fundamentos de Física I				
9:30					
10:00					Laboratorio Computación Científica (Aula Informática) Gr. LC1,LC2
10:30	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	
11:00					
11:30	Lab. de Comp. Cient.	Química	Química	Química	
12:00					
12:30					
13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00					
15:30					
16:00					
16:30					

1º CURSO - 2º SEMESTRE - GRUPO C					Aula 7
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00	Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II		Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II
9:30					
10:00			Cálculo		
10:30					
11:00	Álgebra	Álgebra	Álgebra		
11:30					
12:00					
12:30					
13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00				Laboratorio de Física I (Lab. Física General) Grupos: L7, L8, L9	
15:30					
16:00					
16:30					
17:00					
17:30					

<b>1º CURSO - 1º SEMESTRE - GRUPO D</b>					<b>Aula 7</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
11:00					
11:30					
12:00					
12:30					
13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00	Fundamentos de Física I	Laboratorio Computación Científica (Aula Informática) Gr. LD1,LD2			
15:30					
16:00					
16:30	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	
17:00					
17:30					
18:00	Química	Química	Lab. de Comp. Cient.	Química	
18:30					
19:00					

<b>1º CURSO - 2º SEMESTRE - GRUPO D</b>					<b>Aula 7</b>	
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
10:00			Laboratorio de Física I (Lab. Física General) Grupos: L10, L11, L12			
10:30						
11:00						
11:30						
12:00						
12:30						
13:00						
13:30						
14:00						
14:30				Fundamentos de Física II		
15:00	Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II			
15:30						
16:00						
16:30	Álgebra	Álgebra	Álgebra			
17:00						
17:30						
18:00	Cálculo		Cálculo	Cálculo		
18:30						
19:00						

1º CURSO - 1º SEMESTRE - GRUPO E					Aula 11
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
11:00		Laboratorio Computación Científica (Aula Informática) <b>Gr. LE1, LE2</b>			
11:30					
12:00					
12:30					
13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00	Fundamentos de Física I	Fundamentos de Física I	Fundamentos de Física I	Fundamentos de Física I	
15:30					
16:00					
16:30	Lab. de Comp. Cient.	Química	Química	Química	
17:00					
17:30					
18:00	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	
18:30					
19:00					

1º CURSO - 2º SEMESTRE - GRUPO E					Aula 11
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
11:00				Laboratorio (Lab. Física General) <b>Grupos: L13, L14, L15</b>	
11:30					
12:00					
12:30					
13:00					
13:30					
14:00					
14:30	Álgebra				
15:00		Álgebra	Fundamentos de Física II	Álgebra	
15:30					
16:00	Cálculo	Cálculo	Cálculo	Fundament os de Física II	
16:30					
17:00					
17:30	Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II	Laboratorio de Física I		
18:00					
18:30					
19:00					

<b>1º CURSO - 1º SEMESTRE - GRUPO F</b>					<b>Aula M2</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
11:00			Laboratorio Computación Científica (Aula Informática) <b>Gr. LF1,LF2</b>		
11:30					
12:00					
12:30					
13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00		Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas
15:30					
16:00		Lab. de Comp. Cient.	Química	Química	Química
16:30					
17:00		Fundamentos de Física I	Fundamentos de Física I	Fundamentos de Física I	Fundamento s de Física I
17:30					
18:00					
18:30					
19:00					

<b>1º CURSO - 2º SEMESTRE - GRUPO F</b>					<b>Aula M2</b>		
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes		
9:00		Laboratorio de Física I (Lab. Física General) <b>Grupos: L16, L17, L18</b>					
9:30							
10:00							
10:30							
11:00							
11:30							
12:00							
12:30							
13:00							
13:30							
14:00							
14:30		Cálculo	Fundamentos de Física II	Cálculo	Cálculo		
15:00							
15:30		Fundamentos de Física II	Laboratorio de Física I	Fundamentos de Física II	Fundamento s de Física II		
16:00							
16:30		Álgebra	Álgebra	Álgebra			
17:00							
17:30							
18:00							
18:30							
19:00							

<b>2º CURSO - 1º SEMESTRE - GRUPO A</b>					<b>Aula 8A</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
09:00	Electromagnetismo I	Electromagnetismo I	Mecánica Clásica	Mecánica Clásica	Mecánica Clásica
09:30					
10:00	Termodinámica	Métodos Matemáticos I	Termodinámica	Métodos Matemáticos I	Termodinámica
10:30					
11:00					
11:30					
12:00	Laboratorio de Física II	Métodos Matemáticos I	Electromagnetismo I		
12:30					
13:00					

<b>2º CURSO - 2º SEMESTRE - GRUPO A</b>					<b>Aula 8A</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
09:00	Optica	Electromagnetismo II	Optica	Electromagnetismo II	Optica
09:30					
10:00	Electromagnetismo II	Métodos Matemáticos II	Métodos Matemáticos II	Métodos Matemáticos II	Física Cuántica I
10:30					
11:00	Física Cuántica I	Laboratorio de Física II	Física Cuántica I		
11:30					
12:00					
12:30					

Observación: Los horarios del Laboratorio de Física II no se detallan aquí por no tener regularidad semanal, se describen en la ficha de la asignatura.

<b>2º CURSO - 1º SEMESTRE - GRUPO B</b>					<b>Aula 5A</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
09:00	Termodinámica	Termodinámica	Métodos Matemáticos I	Métodos Matemáticos I	Termodinámica
09:30					
10:00					
10:30	Mecánica Clásica	Electromagnetismo I	Mecánica Clásica	Electromagnetismo I	Mecánica Clásica
11:00					
11:30					
12:00		Métodos Matemáticos I	Electromagnetismo I	Laboratorio de Física II	
12:30					
13:00					

<b>2º CURSO - 2º SEMESTRE - GRUPO B</b>					<b>Aula 5A</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
09:00	Física Cuántica I	Métodos Matemáticos II	Física Cuántica I	Métodos Matemáticos II	Métodos Matemáticos II
09:30					
10:00					
10:30	Optica	Electromagnetismo II	Optica	Electromagnetismo II	Optica
11:00					
11:30					
12:00			Electromagnetismo II	Laboratorio de Física II	Física Cuántica I
12:30					

Observación: Los horarios del Laboratorio de Física II no se detallan aquí por no tener regularidad semanal, se describen en la ficha de la asignatura.

<b>2º CURSO - 1º SEMESTRE - GRUPO C</b>					<b>Aula 5A</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
15:00	Mecánica Clásica	Electromagnetismo I	Electromagnetismo I	Mecánica Clásica	Mecánica Clásica
15:30					
16:00					
16:30	Termodinámica	Métodos Matemáticos I	Termodinámica	Métodos Matemáticos I	Termodinámica
17:00					
17:30					
18:00		Laboratorio de Física II	Métodos Matemáticos I	Electromagnetismo I	
18:30					
19:00					

<b>2º CURSO - 2º SEMESTRE - GRUPO C</b>					<b>Aula 5A</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
15:00	Optica	Electromagnetismo II	Optica	Electromagnetismo II	Optica
15:30					
16:00					
16:30	Electromagnetismo II	Métodos Matemáticos II	Métodos Matemáticos II	Métodos Matemáticos II	Física Cuántica I
17:00					
17:30	Física Cuántica I	Laboratorio de Física II	Física Cuántica I		
18:00					
18:30					

Observación: Los horarios del Laboratorio de Física II no se detallan aquí por no tener regularidad semanal, se describen en la ficha de la asignatura.

<b>2º CURSO - 1º SEMESTRE - GRUPO D</b>					<b>Aula 4B</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
15:00	Termodinámica	Termodinámica	Métodos Matemáticos I	Métodos Matemáticos I	Termodinámica
15:30					
16:00					
16:30	Mecánica Clásica	Electromagnetismo I	Mecánica Clásica	Electromagnetismo I	Mecánica Clásica
17:00					
17:30					
18:00		Métodos Matemáticos I	Electromagnetismo I	Laboratorio de Física II	
18:30					
19:00					

<b>2º CURSO - 2º SEMESTRE - GRUPO D</b>					<b>Aula 4B</b>
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
15:00	Física Cuántica I	Métodos Matemáticos II	Física Cuántica I	Métodos Matemáticos II	Métodos Matemáticos II
15:30					
16:00					
16:30	Optica	Física Cuántica I	Optica	Electromagnetismo II	Optica
17:00					
17:30					
18:00		Electromagnetismo II	Electromagnetismo II	Laboratorio de Física II	
18:30					

Observación: Los horarios del Laboratorio de Física II no se detallan aquí por no tener regularidad semanal, se describen en la ficha de la asignatura.

## 5. Calendario Académico y Fechas de Exámenes

Periodos de clases y exámenes	
Clases Primer Semestre:	del 27 de septiembre al 21 de diciembre de 2010 y del 10 de enero al 27 de enero de 2011
Exámenes Primer Semestre (febrero):	del 31 de enero al 12 de febrero de 2011
Clases Segundo Semestre:	del 14 de febrero al 14 de abril de 2011 y del 26 de abril al 3 de junio de 2011
Exámenes Segundo Semestre (junio):	del 4 de junio al 25 de junio de 2011
Exámenes Septiembre	del 1 al 15 de septiembre de 2011

Festividades y días no lectivos	
1 de octubre	Apertura del curso
12 de octubre	Fiesta Nacional de España
1 de noviembre	Día de Todos los Santos
9 de noviembre	Fiesta local de la Comunidad de Madrid
15 de noviembre	San Alberto Magno
6 de diciembre	Día de la Constitución Española
8 de diciembre	Festividad de la Inmaculada Concepción
28 de enero	Santo Tomás de Aquino
Del 22 de diciembre al 7 de enero	Vacaciones de Navidad
Del 15 al 25 de abril	Vacaciones de Semana Santa
Del 15 de julio al 31 de agosto	Vacaciones de Verano



Universidad  
Complutense  
Madrid

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS**  
**Calendario Académico del Curso 2010/2011**

**2010**

Octubre						
L	M	X	J	V	S	D
27	28	29	30	●	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Noviembre						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Diciembre						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

**2011**

Enero						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	●	29	30
31						

Febrero						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

Marzo						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Abril						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Mayo						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Junio						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Julio						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Agosto						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Septiembre						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

- Apertura del curso
- Festividad de Santo Tomás de Aquino
- Periodo exámenes
- 15 San Alberto Magno

### Calendario de Exámenes

Calendario de exámenes									
cód.	Asignatura	Sem	Cur	Parcial		Final		Septiembre	
490	Fundamentos de Física I	1	1	19/11/2010	9:00	09/02/2011	9:30	05/09/2011	12:30
492	Matemáticas	1	1	22/11/2010	9:00	07/02/2011	9:30	07/09/2011	12:30
495	Química	1	1	19/11/2010	15:00	03/02/2011	9:30	12/09/2011	12:30
496	Lab. Computación Científica	1	1	22/11/2010	15:00	01/02/2011	9:30	13/09/2011	12:30
491	Fundamentos de Física II	2	1	11/04/2011	9:00	13/06/2011	9:30	06/09/2011	12:30
493	Cálculo	2	1	11/04/2011	15:00	15/06/2011	15:30	08/09/2011	12:30
494	Álgebra	2	1	08/04/2011	9:00	20/06/2011	9:30	09/09/2011	12:30
497	Laboratorio de Física I	2	1		*	22/06/2011	15:30	14/09/2011	12:30
498	Mecánica Clásica	1	2		*	31/01/2011	9:30	05/09/2011	8:30
499	Termodinámica	1	2		*	10/02/2011	15:30	06/09/2011	8:30
501	Electromagnetismo I	1	2		*	04/02/2011	9:30	08/09/2011	8:30
504	Métodos Matemáticos I	1	2		*	08/02/2011	9:30	13/09/2011	8:30
500	Óptica	2	2		*	13/06/2011	15:30	07/09/2011	8:30
502	Electromagnetismo II	2	2		*	16/06/2011	9:30	09/09/2011	8:30
503	Física Cuántica I	2	2		*	20/06/2011	15:30	12/09/2011	8:30
505	Métodos Matemáticos II	2	2		*	06/06/2011	9:30	14/09/2011	8:30
506	Laboratorio de Física II	an	2	02/02/2011	9:30	23/06/2011	9:30	15/09/2011	8:30

\* Ver ficha de cada asignatura

## 6. Normas de matrícula del centro

### 1. SOLICITUD DE MATRÍCULA

Los estudiantes realizarán la matrícula a través de:

#### 1.1 INTERNET (AUTOMATRÍCULA)

Podrán matricularse por Internet todos los alumnos de la UCM excepto:

- estudiantes matriculados en dobles titulaciones
- estudiantes procedentes de traslado de expediente
- estudiantes que acceden a la Universidad mediante convalidación parcial de estudios extranjeros

A los alumnos de nuevo ingreso se les comunicará, junto con la carta de admisión, la forma de obtener la clave de acceso para su automatrícula. También se les indicará cómo obtenerla en la consulta de su admisión por Internet.

La clave les será facilitada a través de un enlace en la siguiente dirección: <http://UCMnet.es>. Rellenando los datos que se le solicitan obtendrán la clave personal.

Todos los estudiantes podrán realizar su automatrícula desde el día correspondiente a su cita y hasta el final del periodo de matrícula: día 4 de octubre –nuevo ingreso en primera fase de admisión y resto de alumnos- y 31 de octubre –segunda fase de admisión- .

Se recomienda consultar detenidamente los horarios para evitar solapamientos de clases y posteriores solicitudes de cambio de grupo que no siempre será posible atender.

#### 1.2 LA SECRETARÍA DEL CENTRO

Los estudiantes que no pueden realizar la matrícula por Internet lo harán de forma presencial en la Secretaría del Centro los días previstos (consultar [calendario de matrícula del Centro](#)), aportando los impresos de matrícula rellenos y que podrán descargarse en la web de la facultad o adquirirlos en las oficinas de Caja Madrid o del Banco Santander Central Hispano.

Los alumnos que habiéndose matriculado por Internet tuvieran alguna incidencia con la automatrícula (errores), deberán subsanarla en la Secretaría del Centro el día que tengan asignado (consultar [calendario de](#)

matrícula del Centro). En este caso, acompañarán el resguardo de matrícula.

## 2. DOCUMENTACIÓN

### 2.1 TODOS LOS ESTUDIANTES

- Fotocopia del DNI o tarjeta de residencia. Sólo en caso de no poseer ésta se consignará el número de pasaporte.
- Dos fotografías, tamaño carné, con el nombre y apellidos escritos, en mayúsculas, en el dorso.
- Documentación que acredite la gratuidad o la reducción de precios en la matrícula. Tiene que ser presentada, inexcusablemente, en el momento de formalizarla:
  - Título de familia numerosa, actualizado. Original y copia
  - Alumnos con discapacidad, igual o superior al 33%
  - Solicitud de beca –original y copia para ser sellada en la Secretaría-
  - Matrícula de honor 2º Bachillerato LOGSE/COU/FP
  - Premio extraordinario Bachillerato LOGSE/COU/FP
  - Víctimas de terrorismo
  - Personal de la UCM

### 2.2 ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO

- Los alumnos que han realizado pruebas de acceso fuera del distrito único de Madrid (UCM, UAM, Alcalá de Henares, Carlos III, Rey Juan Carlos y U. Politécnica), deberán aportar original y fotocopia de la tarjeta de prueba de acceso a la Universidad (o los documentos correspondientes según acceso) y original del resguardo de haber abonado los derechos de traslado de expediente.
- Los estudiantes que accedan con pruebas de acceso presentarán original y copia el título de Bachiller o del resguardo de haber solicitado y abonado los derechos de su expedición. En caso de no entregarlo en ese momento, el original deberá presentarse antes de finalizar los estudios.
- Los alumnos que hayan homologado el título de Bachiller presentarán original y copia de la credencial acreditativa.
- Cuando se acceda con cualquier otro título presentarán original y copia del mismo o del resguardo de haber abonado los derechos para su expedición.

### 2.3. ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓN –TODOS LOS ESTUDIANTES-

Una vez completada la matrícula (por internet o presencialmente), y para que ésta quede formalizada, **todos** los estudiantes deberán entregar el resguardo de matrícula, **firmado**, junto con la documentación que se solicita.

Se recomienda comprobar el resguardo de matrícula emitido y que los códigos, carácter, grupo y horario de las asignaturas sean correctos.

Los alumnos que se encuentren en el último año de sus estudios revisarán y comprobarán que con lo matriculado finalizan éstos.

En la Conserjería de la Facultad deberán recoger el sobre (naranja) de matrícula, que deberá cumplimentarse con los datos personales y académicos, y en el que se introducirán los documentos requeridos y se depositarán en los buzones instalados junto a la Secretaría de Alumnos.

El plazo para entregar el sobre será el de la matrícula. De no hacerlo así no se tendrá por formalizada ésta.

## 3. CALENDARIO DE MATRÍCULA

### 3.1 ALUMNOS DE NUEVO INGRESO EN EL GRADO EN FÍSICA (PRIMERA FASE)

Los estudiantes de primer curso deberán **matricular todo el curso completo y todas las asignaturas en el mismo grupo.**

Los alumnos con una discapacidad igual o superior al 33% y que inicien cualquier estudio, podrán matricularse de asignaturas sueltas.

Los alumnos de nuevo ingreso admitidos a los estudios de **Grado en Física**, en la fase de junio, formalizarán su automatrícula durante los días **21, 22, 23, 26 y 27 de julio.**

La distribución por apellidos puede consultarse en el **calendario de matrícula del Centro** (ver página web de la facultad).

### 3.2 ALUMNOS DE NUEVO INGRESO EN INGENIERÍAS (PRIMERA FASE)

Los alumnos de nuevo ingreso admitidos en la primera fase en los estudios de **Ingeniería Electrónica e Ingeniería de Materiales**, formalizarán su automatrícula durante los días **9 y 10 de septiembre** según el orden fijado en el **calendario de matrícula del Centro.**

Aquellos alumnos que estén obligados a cursar **complementos de formación** tendrán en cuenta que deben matricularlos obligatoriamente y completar, con asignaturas del primer año de la titulación, un mínimo de 60 créditos.

Los estudiantes que soliciten convalidación de asignaturas están obligados a matricularlas (marcando en la automatrícula el carácter de la asignatura como **C**), abonando así el 25% del importe de la matrícula. En caso de que no se convaliden, deberán abonar el 75% restante, sin posibilidad de anular la matrícula.

Las solicitudes de convalidación de asignaturas se presentarán del 1 de septiembre al 31 de octubre. Consultar procedimiento de convalidaciones.

### 3.3 ALUMNOS NUEVO INGRESO EN 1º Y 2º CICLO (SEGUNDA FASE)

Los alumnos de nuevo ingreso admitidos en la segunda fase en los estudios de **Grado en Física, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de Materiales**, formalizarán su automatrícula los días **15, 18 y 19 de octubre**, según el orden establecido en el [calendario de matrícula del Centro](#).

Aquellos alumnos que estén obligados a cursar **complementos de formación** tendrán en cuenta que deben matricularlos obligatoriamente y completar, con asignaturas del primer año de la titulación, un mínimo de 60 créditos

Los estudiantes que soliciten convalidación de asignaturas están obligados a matricularlas (marcando en la automatrícula el carácter de la asignatura como **C**), abonando así el 25% del importe de la matrícula. En caso de que no se convaliden, deberán abonar el 75% restante, sin posibilidad de anular la matrícula.

Las solicitudes de convalidación de asignaturas se presentarán del 1 de septiembre al 31 de octubre. Consultar procedimiento de convalidaciones.

### 3.4 ALUMNOS QUE HAN SUPERADO TODAS LAS ASIGNATURAS MATRICULADAS EN EL CURSO ANTERIOR

Aquellos alumnos que hayan superado, en las convocatorias de febrero y junio, la totalidad de las asignaturas matriculadas en el curso 2009-2010, tendrán preferencia en la elección de grupo y podrán automatricularse del **3 al 10 de septiembre**, según el orden establecido en el [calendario de matrícula del Centro](#).

### 3.5 RESTO DE ALUMNOS

El plazo de automatrícula para el resto de alumnos será el comprendido entre el **9 de septiembre y el 4 de octubre**, ambos inclusive.

Independientemente de la titulación que cursen, podrán formalizarla según el orden establecido en el [calendario de matrícula del Centro](#).

### 3.6 ALUMNOS DE MÁSTERES OFICIALES

La matrícula se realizará a través de Internet en los siguientes plazos:

**Primer plazo: del 5 al 14 de julio**

En estas fechas se matricularán los alumnos admitidos en el primer plazo de admisión, que hubieran abonado la reserva de plaza, y los admitidos en el segundo plazo.

**Segundo plazo: del 6 al 30 de septiembre**

**Alumnos de cursos anteriores: del 4 al 15 de octubre**

Alumnos que ya hubieran estado matriculados en cursos anteriores y no hubieran completado el máster en el que se matricularon.

Todos los alumnos que realicen su solicitud de matrícula, tanto en el plazo de julio como en el de septiembre, deberán **presentar durante el mes de octubre, y en todo caso antes del 15 de noviembre, los originales de los documentos** aportados en la fase de admisión, con el fin de proceder a su cotejo en la Secretaría del Centro.

En caso de no aportar esta documentación, la Secretaría procederá a la anulación definitiva de la solicitud de matrícula en el master.

Se recomienda consultar la página web de la secretaría para más información y posibles actualizaciones de fechas.

### 3.7 TRASLADOS DE EXPEDIENTE ACADÉMICO DESDE OTRAS UNIVERSIDADES

Los alumnos que hayan sido admitidos para continuar sus estudios en esta Facultad, formalizarán su matrícula, presencialmente, en la Secretaría del Centro, el día **5 de octubre de 2010**.

Para los alumnos admitidos, procedentes de otros Centros, que deseen cursar estudios de Licenciado en Física y, cumpliendo los requisitos exigidos, tuvieran pendientes asignaturas de primer curso del plan a extinguir, 2003, no recibirán docencia en las asignaturas del citado curso.

No obstante, podrán realizar las prácticas del Laboratorio de Física y de Introducción al Cálculo Numérico y Programación. Igualmente, dispondrán de tutorías programadas, en aquellas asignaturas que lo soliciten, y derecho a examen durante el curso 2010-2011.

### 3.8 ADAPTACIONES AL GRADO

Los alumnos que deseen adaptarse al Grado, entregarán la solicitud de adaptación junto con la matrícula, en el plazo que le corresponda. El alumno quedará matriculado en el Grado, con carácter definitivo y, posteriormente, la Secretaría de Alumnos adaptará su expediente de acuerdo con la tabla de adaptaciones de la guía docente de estos estudios.

**Nota: Durante el curso 2010-11, dentro del Grado en Física, sólo se imparten asignaturas de 1º y 2º curso.**

## 4. MODIFICACIONES DE MATRÍCULA

Se reitera la recomendación de consultar detenidamente los horarios para evitar solapamientos de clases y posteriores solicitudes de cambio de grupo que no siempre será posible atender.

No se tramitarán modificaciones de la matrícula mientras esté abierto el plazo de ésta.

### 4.1 INCIDENCIAS, AMPLIACIONES Y ANULACIONES

Se establece un **plazo, único e improrrogable**, para atender estos casos, debidamente justificados.

La solicitud puede descargarse en la página web de la facultad y se entregará en la Secretaría de Alumnos.

Las modificaciones que impliquen cambio de grupo, deberán entregarse en el Registro de la Facultad.

Las fechas previstas son: **5, 6, 7, 8 y 11 de octubre de 2010.**

Para los alumnos de **nuevo ingreso**, admitidos en la **segunda fase**, se abre un **plazo, único y exclusivo**, para estas solicitudes, durante los días **21 y 22 de octubre de 2010.**

En casos excepcionales y debidamente justificados, se abrirá un plazo de modificaciones de matrícula para las asignaturas del 2º cuatrimestre.

Este **plazo, único e improrrogable**, será del **21 al 28 de febrero de 2011.**

### 4.2 SOLICITUDES DE CAMBIO DE GRUPO

Se atenderán las peticiones debidamente justificadas.

La solicitud puede descargarse en la página web de la facultad y se entregará en el Registro de la Facultad.

Las fechas en las que podrán presentarse las solicitudes de cambio de grupo son: **5, 6, 7, 8 y 11 de octubre de 2010.**

En la página web de la Facultad, se publicará la relación de concesiones totales, parciales y denegaciones.

Los cambios de grupo autorizados los gestionará la Secretaría de Alumnos y podrán consultarse en el expediente de cada alumno en UCMnet.

Para los alumnos de **nuevo ingreso**, admitidos en la **segunda fase**, se abre un plazo, único y exclusivo, para estas solicitudes, durante los días **21 y 22 de octubre de 2010.**

En casos excepcionales y debidamente justificados, se abrirá un plazo de cambios de grupo para las asignaturas del 2º cuatrimestre.

Este plazo, único e improrrogable, será del **21 al 28 de febrero de 2011.**

**NOTA:**

No se admitirán solicitudes fuera de las fechas previstas para ampliaciones, anulaciones y cambios de grupo.

## 7. Adaptación de los estudios de la Licenciatura al Grado en Física

Con el fin de adaptar los estudios de la Licenciatura en Física a la nueva titulación de Grado en Física se establecerán los siguientes procedimientos:

1. Aquellos estudiantes de la Licenciatura en Física que hayan superado todas las asignaturas troncales y obligatorias de la Licenciatura en Física según el plan de estudios vigente en el curso 2007-2008 en la UCM y, al menos, 34 créditos optativos de la misma, podrán obtener el título de Graduado en Física tras realizar el Trabajo Fin de Grado.
2. Aquellos estudiantes que, sin cumplir las condiciones del punto anterior, quieran adaptar sus estudios parciales de la Licenciatura en Física al Grado en Física verán reconocidos los créditos superados en la Licenciatura por los de asignaturas del Grado de acuerdo con la tabla de equivalencias que se incluye a continuación. Para la aplicación de estas adaptaciones se seguirá el siguiente reglamento:
  - a) Dada la distinta naturaleza de los créditos LRU y los créditos ECTS, no se establece correspondencia entre números de créditos sino entre asignaturas con contenidos relacionados.
  - b) Para aquellas asignaturas del Grado en las que se especifican dos o más posibles asignaturas de la Licenciatura, cualquiera de estas últimas puede ser adaptada a la asignatura de Grado correspondiente, excepto en el caso de los Laboratorios II y III de Física, para los cuales se necesita haber superado dos asignaturas de la Licenciatura por cada una del Grado (ver tabla).
  - c) Aquellas asignaturas de Licenciatura sin equivalencia en el Grado podrán adaptarse por 6 créditos optativos de Grado correspondientes a las materias que se especifican en la tabla.
  - d) En ningún caso, una única asignatura de Licenciatura podrá adaptarse simultáneamente por dos asignaturas de Grado.
  - e) Si el estudiante ha superado dos (o más) asignaturas correspondientes a una única asignatura de Grado, se le adaptará la asignatura de Grado correspondiente más 6 créditos optativos por cada asignatura extra de la Licenciatura.
  - f) No se podrán adaptar créditos obtenidos por asignaturas genéricas o de libre elección, con la excepción de los créditos obtenidos: por

prácticas en empresas, trabajos académicamente dirigidos, asignaturas optativas de la actual Licenciatura en Física superadas para completar créditos de libre elección, realización de tutorías en los grupos piloto completos, o créditos de libre elección obtenidos por superar asignaturas en estancias del programa Erasmus o Séneca. En este último caso, con el visto bueno de la subcomisión de convalidaciones de la Facultad y/o del responsable Erasmus/Séneca del Centro.

- g) Para poder obtener el título de graduado en Física, el estudiante deberá poder adaptar (o cursar y superar en el nuevo Plan) los 150 ECTS de asignaturas obligatorias del Grado, 30 ECTS de las asignaturas obligatorias de un itinerario, y 54 ECTS de asignaturas optativas.
- h) En cualquier caso, en la adaptación de la Licenciatura al Grado, los estudiantes habrán de cursar el Trabajo Fin de Grado previamente a la obtención del título de Grado.

Tabla de equivalencias

Asignaturas del Grado	Curso	Asignaturas de la Licenciatura	Curso
Fundamentos de Física I	1	Fundamentos de Física: Dinámica y Calor	1
Laboratorio de Computación Científica	1	Introducción al Cálculo Numérico y Programación	1
		Fundamentos de Programación	3
Matemáticas	1	Cálculo I	1
Química	1	Química	1
Álgebra	1	Álgebra Lineal	1
Cálculo	1	Cálculo II	1
Fundamentos de Física II	1	Fundamentos de Física: Campos y Ondas	1
Laboratorio de Física I	1	Laboratorio de Física	1
Electromagnetismo I	2	Electromagnetismo I	2
Mecánica Clásica	2	Mecánica y Ondas I	2
Métodos Matemáticos I	2	Ecuaciones Diferenciales I	2
Termodinámica	2	Termodinámica I	2
Laboratorio de Física II	2	Técnicas Experimentales en Física I + Técnicas Experimentales en Física II	2
Electromagnetismo II	2	Electromagnetismo II	3
Física Cuántica I	2	Física Cuántica I	3
Métodos Matemáticos II	2	Ecuaciones Diferenciales II	2
Óptica	2	Óptica II	3

Asignaturas del Grado	Curso	Asignaturas de la Licenciatura	Curso
Astrofísica	3	Astrofísica	3
		Fundamentos de Astrofísica	4
Física Computacional	3	Física Computacional	4
Física Cuántica II	3	Física Cuántica II	3
Física de Materiales	3	Física de Materiales	3
Física Estadística I	3	Física Estadística	4
Historia de la Física	3	Historia y Metodología de la Física	3
Laboratorio de Física III	3	Técnicas Experimentales en Física III + (Técnicas Experimentales en Física IV ó Óptica I)	2,3
Mecánica de Medios Continuos	3	Mecánica y Ondas II	3
		Dinámica de Fluidos	4
Estadística y Análisis de Datos	3	Estadística	1
Estructura de la Materia	3	Física Nuclear y de Partículas	5
Física de la Atmósfera	3	Física de la Atmósfera	3
Física de la Tierra	3	Física de la Tierra	3
Física del Estado Sólido	3	Física del Estado Sólido	4
Geometría Diferencial y Cálculo Tensorial	3	Geometría Diferencial Clásica	3
		Geometría Diferencial Avanzada	4
Instrumentación Electrónica	3	Electrónica II	5
Mecánica Cuántica	3	Mecánica Cuántica	4
Termodinámica del No Equilibrio	3	Termodinámica II	3
Electrodinámica Clásica	4	Electrodinámica Clásica	4
Electrónica Física	4	Electrónica I	5
		Física de Semiconductores	4
Física Atómica y Molecular	4	Física Atómica y Molecular	4
Fotónica	4	Propiedades Ópticas de los Materiales	5
Astrofísica Estelar	4	Estructura Interna y Evolución Estelar	5
Astrofísica Extragaláctica	4	Astrofísica Extragaláctica y Cosmología	5
Astronomía Observacional	4	Astronomía Observacional	4
		Técnicas Experimentales en Astrofísica	4
Campos Cuánticos	4	Teoría Cuántica de Campos	5
Coherencia Óptica y Láser	4	Óptica Estadística	4
		Física del Láser	5
Cosmología	4	Gravitación y Cosmología	5
Dispositivos de Instrumentación Óptica	4	Dispositivos de Instrumentación Óptica	5
Dispositivos Electrónicos y Nanoelectrónica	4	Física de Dispositivos	5
Electrónica Analógica y Digital	4	Circuitos Digitales	4
		Fundamentos de Computadores	3
Energía y Medio Ambiente	4	(sin equivalencia)	
Fenómenos de Transporte	4	(sin equivalencia)	
Física de la Materia Condensada	4	(sin equivalencia)	
Física de Materiales Avanzados	4	(sin equivalencia)	
Física Estadística II	4	Transiciones de Fase	5
		Fenómenos Colectivos	5

Asignaturas del Grado	Curso	Asignaturas de la Licenciatura	Curso
Física Nuclear	4	Estructura Nuclear	5
Geofísica y Meteorología Aplicadas	4	Técnicas Experimentales Geofísicas	5
		Prospección Geofísica Electromagnética	4
		Prospección Geofísica Sísmica y Gravimétrica	5
		Técnicas Experimentales en Física de la Atmósfera	5
Geomagnetismo y Gravimetría	4	Geomagnetismo: Campo Interno	4
		Geomagnetismo: Campo Externo	5
		Gravimetría	4
Interacción Radiación-Materia	4	Radiofísica	4
Mecánica Teórica	4	Mecánica Teórica	4
Meteorología Dinámica	4	Dinámica Atmosférica	4
Métodos Experimentales en Física del Estado Sólido	4	Difracción y Espectroscopia en Sólidos	4
		Técnicas de Microscopía	5
Nanomateriales	4	(sin equivalencia)	
Partículas Elementales	4	Partículas Elementales	5
Plasmas y Procesos Atómicos	4	Procesos Atómicos	5
Prácticas en Empresas / Tutorías	4	Prácticas en Empresas	
		Trabajos Académicamente Dirigidos	
		Créditos de libre elección por tutorías en los Grupos Pilotos completos	
Propiedades Físicas de los Materiales	4	Propiedades Eléctricas de los Materiales	4
		Ampliación de Física del Estado Sólido	4
		Propiedades Magnéticas de los Materiales	5
		Propiedades Ópticas de los Materiales	5
Relatividad General y Gravitación	4	Estructura del Espacio-Tiempo	3
		Relatividad General	5
Simetrías y Grupos en Física	4	Teoría de Grupos	4
Sismología y Estructura de la Tierra	4	Ondas Sísmicas	4
		Sismología	5
		Geofísica Interna y Tectonofísica	5
Sistemas Dinámicos y Realimentación	4	Control de Sistemas	4
		Sistemas Lineales	3
Termodinámica de la Atmósfera	4	Termodinámica de la Atmósfera	4

Asignaturas del Grado	Curso	Asignaturas de la Licenciatura	Curso
Trabajo Fin de Grado	4	(sin equivalencia)	
Asignatura optativa de la materia "Formación Transversal"	3	Óptica I	2
		Biofísica	3
		Elementos de Geología	3
		Elementos de Biología	3
		Métodos Numéricos y Análisis de Señales	3
		Transmisión de Datos	3
		Ampliación de Química	4
		Programación	4
Asignatura optativa de la materia "Astrofísica y Cosmología"	4	Variable Compleja	3
		Ampliación de Técnicas Experimentales en Astrofísica	5
		Astrofísica del Medio Interestelar	5
		Astrofísica Estelar (Atmósferas Estelares)	5
Asignatura optativa de la materia "Estructura de la Materia"	4	Dinámica Galáctica	5
		Procesos Moleculares	5
Asignatura optativa de la materia "Física Teórica"	4	Análisis Funcional	4
		Mecánica Cuántica Avanzada	4
		Sistemas Fuera de Equilibrio	5
Asignatura optativa de la materia "Electrónica y Procesos Físicos"	4	Ampliación de Control de Sistemas	5
		Diseño y Test de Circuitos Integrados	5
		Fundamentos de Tecnología Electrónica	5
		Integración de Procesos Tecnológicos	5
		Laboratorio de Dispositivos Optoelectrónicos	5
		Laboratorio de Sistemas Digitales	4
		Laboratorio de Sistemas Integrados	5
		Robótica	5
Asignatura optativa de la materia "Física de Materiales"	4	Defectos en Sólidos	4
		Equilibrio y Cinética de Sólidos	4
		Materiales Magnéticos	5
		Materiales Semiconductores	4
		Orden y Dimensionalidad en Sólidos	5
		Propiedades Mecánicas de los Materiales	5
Asignatura optativa de la materia "Física de la Atmósfera y de la Tierra"	4	Ampliación de Dinámica Atmosférica	5
		Difusión Atmosférica	5
		Física de Nubes	5
		Física del Clima	5
		Oceanografía Física	5
		Predicción Numérica	5
		Radiación Atmosférica	4
		Física Atmosférica	5

## ANEXO. Normativa de permanencia

(Aprobada en Consejo de Gobierno de 14 de octubre de 2008)

### I. MODALIDADES DE MATRÍCULA.

**Primero.** La Universidad Complutense de Madrid contempla la posibilidad de cursar estudios bajo dos modalidades de matrícula distintas.

**a. Tiempo completo:** los estudiantes podrán cursar sus estudios bajo la modalidad de tiempo completo, matriculando 60 o más créditos en un curso académico, salvo que la titulación, por sus características específicas, requiera una cifra menor, que en ningún caso podrá ser inferior a 48 créditos.

Los estudiantes de grado que inicien estudios deberán matricularse obligatoriamente a tiempo completo, salvo lo dispuesto para los alumnos con discapacidad.

**b. Tiempo parcial:** los estudiantes podrán cursar sus estudios bajo la modalidad de tiempo parcial, matriculando en un curso académico menos créditos de los establecidos en el apartado Primero.a anterior referido a tiempo completo. Los estudiantes de grado matriculados en esta modalidad deberán matricular en todo caso un mínimo de 30 créditos en el curso académico, salvo que les resten menos créditos para finalizar sus estudios, o que la titulación, por sus características específicas, establezca, en su caso, una cifra menor.

**Segundo.** Los estudiantes con discapacidad no estarán sujetos a los límites mínimos de matrícula fijados por la Universidad.

**Tercero.** La determinación de los créditos la realizará el estudiante en el momento de la matrícula, y la Universidad, de conformidad a lo dispuesto en el apartado primero, le asignará la condición de tiempo completo o parcial en función del número de créditos matriculados. Si se producen modificaciones en la matrícula, podrá cambiarse la dedicación del alumno.

### II. ANULACIÓN DE MATRÍCULA

**Primero.** El estudiante podrá solicitar la anulación total de su matrícula, mediante instancia dirigida al Sr/a Decano/a o Sr/a Director/a del Centro, desde el momento de realización de la matrícula y hasta la finalización del primer trimestre del curso (hasta el 31 de diciembre). Sólo en el caso de que la petición se realice antes del comienzo oficial del curso, corresponderá la devolución de los precios públicos abonados.

**Segundo.** Sólo existirá anulación parcial de matrícula cuando, por circunstancias excepcionales debidamente justificadas, se realicen cambios de horarios de clase una vez comenzado el curso.

### III. CÓMPUTO DE CONVOCATORIAS

**Primero.** El número de convocatorias por cada asignatura tendrá un límite máximo de seis. En la quinta y sexta convocatoria, el alumno tendrá derecho a ser evaluado por un Tribunal constituido por tres profesores, y nombrado de acuerdo a las normas vigentes en el Centro.

**Segundo.** Se concederá una convocatoria extraordinaria a los estudiantes que, habiendo agotado las seis convocatorias de una asignatura, cumplan alguno de los siguientes requisitos:

1º. Les reste para finalizar sus estudios el 30% como máximo de los créditos del correspondiente plan de estudios.

2º. No hayan disfrutado previamente de una convocatoria extraordinaria para alguna asignatura de la misma titulación.

3º. La nota media del expediente académico tras la grabación de las actas de las asignaturas matriculadas sea igual o superior a la calificación media de la promoción titulada dos cursos anteriores en el correspondiente estudio.

**Tercero.** Excepcionalmente, y siempre que no concurra alguna de las circunstancias expresadas en el apartado anterior, se concederá una convocatoria extraordinaria a los estudiantes que hayan agotado el número máximo de convocatorias en una asignatura, siempre y cuando justifiquen documentalmente alguna situación de las que a continuación se señalan:

- a) enfermedad grave y prolongada del estudiante.
- b) enfermedad grave y prolongada o fallecimiento de cónyuge, hijo/a, padre, madre o hermano/a.
- c) causas económico-laborales graves de especial relevancia para el caso.
- d) situaciones lesivas graves que afecten a la vida académica del estudiante.
- e) otras circunstancias análogas relevantes, de especial consideración.

Las solicitudes que se basen en alguna de estas situaciones excepcionales serán resueltas por el Rector, o persona en quien delegue, previo informe de la Comisión de Estudios.

**Cuarto.** Para cada asignatura, la convocatoria extraordinaria será concedida por una sola vez, y únicamente para el curso académico en el que se solicita, pudiendo presentarse el estudiante en la convocatoria de su elección. Se celebrará ante un Tribunal constituido por tres profesores, y nombrado al efecto de acuerdo con las normas vigentes en el Centro; en cualquier caso, uno de los tres componentes será un profesor de otro Departamento afín al de la asignatura a evaluar. La prueba versará sobre los contenidos del programa oficial aprobado por el Departamento correspondiente, que deberá ser conocido por el estudiante. Además de la prueba realizada, el Tribunal deberá valorar el historial académico y demás circunstancias del alumno.

**Quinto.** El estudiante deberá matricularse de la asignatura para la que tiene concedida la convocatoria extraordinaria, y podrá matricularse, además, de las asignaturas que considere oportunas, con las limitaciones que establezca el correspondiente plan de estudios. Si el estudiante no superase la asignatura en la convocatoria extraordinaria, no podrá continuar los mismos estudios en esta Universidad, teniendo validez, sin embargo, las calificaciones que obtenga en las restantes asignaturas cursadas en el mismo curso académico.

#### **IV. MÍNIMOS A SUPERAR**

**Primero.** Los estudiantes de primer curso que no hayan aprobado ninguna asignatura básica u obligatoria en las convocatorias del primer curso académico, sin que concurra alguna de las causas descritas en el apartado III. tercero anterior, no podrán continuar los mismos estudios. No obstante, podrán iniciar por una sola vez otros estudios en la Universidad Complutense de Madrid.

**Segundo.** Las solicitudes de los estudiantes que justifiquen documentalmente alguna de estas causas serán resueltas por el Rector o persona en quien delegue, a propuesta de la Comisión de Estudios, y de acuerdo con los criterios aprobados por ésta.

#### **V.- NORMAS RELATIVAS A LA COMPENSACIÓN**

**Primero.** Los estudiantes que estén pendientes de la superación de una o, en su caso, dos asignaturas para la finalización de sus estudios en una titulación, se les aplicará la normativa de la Universidad Complutense relativa a los Tribunales de Compensación, aprobada por el Consejo de Gobierno con fecha 21 de enero de 2008.

**Segundo.** Los planes de estudio contemplarán la compensación, en los términos que regule la normativa de la Universidad Complutense al respecto.

#### **DISPOSICIONES TRANSITORIAS**

**Primera.** Hasta que no se disponga de la nota media de la promoción de los estudios de grado o máster a que se hace referencia en el apartado III. Segundo, por no existir promociones que hayan finalizado esos estudios, esta nota media se tomará de los estudios de Diplomatura, Licenciatura o Máster que se extingan por la implantación de ese concreto Grado o Máster. Cuando no existan estos estudios, y siempre que sea posible, se tomará la nota media de promoción de estudios afines.

**Segunda.** Los estudiantes que cursen estudios por anteriores ordenaciones dispondrán de las convocatorias que se deriven de la aplicación de las previsiones contenidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales