Curso | 2009-2010

Guía Docente del Grado en Física

Adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior

Facultad de Ciencias Físicas.

Universidad Complutense de Madrid

Tabla de contenido

1. El Grado en Física 3
1.1. Perfil del Graduado en Física 5

2. Estructura del Plan de Estudios 6
2.1. Estructura general 6
2.2. Asignaturas del Plan de Estudios 11

3. Fichas de las Asignaturas de Primer Curso 17
Fundamentos de Física I 18
Fundamentos de Física II 24
Matemáticas 31
Cálculo 36
Álgebra 42
Química 47
Laboratorio de Computación Científica 56
Laboratorio de Física I 63

4. Cuadros Horarios 69

5. Calendario Académico 74

6. Calendario de Exámenes 76

7. Normas de matriculación 77

8. Adaptación de los estudios de la Licenciatura al Grado en Física 82

ANEXOS 87

Sistema de Garantía Interna de Calidad del Grado en Física 87

Normativa de transferencia y reconocimiento de créditos 96

Normativa de permanencia 98

1. El Grado en Física

Interés científico

Tanto como disciplina científica básica como por sus aplicaciones, la Física es el paradigma de lo que hoy llamamos Ciencia y uno de los pilares de la tecnología. Sus aportaciones al conocimiento han revolucionado nuestra comprensión de la realidad y han cambiado el modo de vida de la especie humana. Actualmente, la Física está en una etapa de expansión pluridisciplinar. Algunos de sus campos de investigación más activos se centran en la naturaleza del contenido del universo y la unificación de las interacciones básicas, el estudio de los constituyentes primeros de la materia, las nuevas aplicaciones de la mecánica cuántica, la fabricación y exploración de materiales con propiedades de interés industrial o científico, las tecnologías de la información y comunicación (fotónica, electrónica), el estudio de nanosistemas y sus aplicaciones a la nanotecnología, la modelización y el estudio de la Tierra sólida y la atmósfera, incluida la evolución del clima, la búsqueda y explotación de recursos energéticos, y las aportaciones a la amplia frontera de las biociencias y aplicaciones médicas.

El presente Plan de Estudios está dirigido a proporcionar una formación sólida en los conceptos y métodos fundamentales de la Física, pero tiene también presentes las novedades de la Física en los últimos años, tanto en los aspectos teóricos como en los tecnológicos. En el Plan se sintetizan consistentemente los conocimientos básicos mientras se pone al estudiante en contacto con los temas clave de las fronteras de la Física. Esta doble vertiente proporciona al estudiante un excelente estímulo intelectual y una cualificación profesional abierta y flexible, consistente con el espectro cada vez más amplio de oportunidades laborales de los físicos.

Interés académico

Los principales valores del presente Plan de Estudios son los siguientes:

- Se centra en la formación de carácter general y en el desarrollo de competencias básicas teóricas y prácticas, cubriendo los aspectos metodológicos en relación con el análisis e interpretación de situaciones concretas y con la resolución de problemas. También pretende que el estudiante adquiera experiencia y habilidades en diversas técnicas instrumentales que abarcan desde los métodos matemáticos hasta los informáticos, pasando por las técnicas experimentales, sin olvidar las capacidades de expresión oral y escrita. Además, se fomenta la capacidad de trabajar en grupo, con diferentes grados definidos de autonomía, y la capacidad de insertarse rápidamente en un grupo de investigación o en un ambiente laboral.
- Desde el punto de vista metodológico, la aplicación del presente Plan de Estudios supone la aplicación generalizada de metodologías de

enseñanza-aprendizaje renovadas. Desde el curso 2006/2007, en la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad Complutense se llevan a cabo experiencias docentes que han demostrado la conveniencia de asimilar los métodos docentes a los comúnmente usados en otros países del entorno europeo. Dichas experiencias incluyen el establecimiento de grupos piloto completos de primero, segundo y tercer curso, en los que se potencia la evaluación continua, la participación del estudiante, el trabajo grupal, etc., el seguimiento de la carga de trabajo del estudiante y la evaluación del número de créditos ECTS de cada asignatura.

- Especialmente en el cuarto año del Grado, se introduce al estudiante en los principales campos de desarrollo de la Física actual y sus fronteras. Aunque no se proporciona una formación especializada en ningún campo concreto, el estudiante adquiere los conocimientos generales sobre los campos que más le interesan, que le capacitan para las salidas profesionales y para la posible profundización de conocimientos mediante másteres especializados. Cabe señalar aquí que la Facultad de Ciencias Físicas ofrece desde el año 2006 seis másteres adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior: Máster en Física Fundamental, Máster en Física Aplicada, Máster en Astrofísica, Máster en Geofísica y Meteorología, Máster en Física Biomédica, y el *European Master in Nuclear Fusion Science and Engineering Physics* (Máster Erasmus Mundus).

Interés profesional

Aunque la finalidad de los estudios de Física ha sido tradicionalmente la de preparar científicos especializados en Física, la actividad profesional de los físicos se abre cada vez más a diferentes tipos de tareas, incluyendo algunas como las finanzas, aparentemente tan alejadas de la Física. Efectivamente, la formación de los físicos es especialmente apreciada en campos tan dispares como: producción de energía (centrales nucleares, energía eólica y solar, etc.), desarrollo de aplicaciones informáticas, industriales y de telecomunicaciones (programación de sistemas de alta seguridad, redes de comunicaciones, antenas, microondas, etc.), electrónica (superconductores, semiconductores, etc.), diseño y desarrollo de nuevos materiales (nanotecnología), información cuántica y criptografía, astrofísica y exploración espacial, meteorología y climatología (predicción del clima, satélites meteorológicos, etc.), oceanografía, óptica (fibras ópticas, visión artificial, láseres, tratamiento de imágenes, optoelectrónica, etc.), acústica, sismología (predicción de desastres naturales), medio ambiente, Física y efectos biológicos de las radiaciones ionizantes (protección a radiaciones), Física médica (resonancia magnética, PET, imagen por ultrasonidos, radioterapia, etc.), reconocimiento de imágenes, consultoría y estudios financieros (consultorías de nuevas tecnologías, análisis de mercados financieros, econofísica).

Según los datos sobre inserción laboral recogidos en diversos estudios (el Libro Blanco sobre el título del Grado en Física, el proyecto *Tuning Educational Structures in Europe*, informes del Colegio de Físicos, y los estudios de inserción laboral de la Universidad Complutense de Madrid), las actividades profesionales de los actuales licenciados en Física se realizan fundamentalmente en las siguientes áreas: investigación; docencia

universitaria; docencia no universitaria; administración pública; consultoría; informática; telecomunicaciones; industria (gestión de proyectos y trabajos técnicos en óptica, electrónica, nuevos materiales, etc.); meteorología, geofísica y oceanografía; producción y transformación de energía, medio ambiente; banca, finanzas y seguros; investigación social y de mercados, y física médica y biofísica (radiofísica, instrumentación).

Hay que hacer notar la progresiva disminución del porcentaje de licenciados en Física que se dedican a la enseñanza no universitaria, según los diversos informes mencionados, y el progresivo incremento de posibilidades cada vez más diversas, de acuerdo con el peso creciente de las nuevas tecnologías en diferentes campos. Efectivamente, los físicos se desenvuelven de forma satisfactoria en el ámbito laboral gracias, entre otros factores, a los valores añadidos de su formación como científicos. Las competencias de los titulados en Física que más valoran los empleadores, y también los graduados una vez que se han incorporado al mercado laboral, provienen principalmente de aspectos transversales como son la capacidad de análisis y de síntesis, la posibilidad de un enfoque cuantitativo, la modelización de nuevas situaciones, la resolución de problemas o la capacidad de autoaprendizaje rápido en un entorno tecnológico.

1.1. Perfil del Graduado en Física

El graduado en Física estará capacitado para el estudio y análisis de los fenómenos físicos y sus leyes, junto a su docencia. Estará además preparado para iniciar estudios de posgrado en diversos ámbitos científicos que le permitan realizar una carrera investigadora o de especialización tecnológica. Será capaz de aplicar el método científico a situaciones y problemas reales en diferentes ámbitos y sabrá buscar diferentes estrategias de solución, estando familiarizado con las principales técnicas experimentales, matemáticas y computacionales. Su formación en modelización, gestión de la información y resolución de problemas le permitirá además adaptarse a necesidades laborales no directamente identificadas con la Física.

2. Estructura del Plan de Estudios

2.1. 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:

Módulo de Formación Básica			
Asignatura	**ECTS**	**Materia Vinculada**	**Rama**
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
TOTAL : 60			

- **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 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:

Itinerario de Física Fundamental				
Módulo	Materias	Carácter	ECTS cursados	Semes-tres
M1: Formación Básica		Formación Básica	60	1, 2
M2:Formación General	• Física Clásica • Física Cuántica y Estadística • Métodos Matemáticos de la Física • Laboratorio de Física	Obligatorio	90	3, 4, 5, 6
M3: Física Fundamental	• Obligatoria de Física Fundamental	Obligatorio de itinerario	30	5, 6, 7
	• Astrofísica y Cosmología • Estructura de la Materia • Física Teórica	Optativo	30 - 42	7, 8
M5: Transversal	• Formación Transversal • Prácticas en Empresas / Tutorías	Optativo	0 - 24	5, 6, 7, 8
M4: Física Aplicada	• Obligatoria de Física Aplicada • Electrónica y Procesos Físicos • Física de Materiales • Física de la Atmósfera y de la Tierra	Optativo	0 - 24	5, 6, 7, 8
M6: Trabajo Fin de Grado		Trabajo Fin de Grado	6	8
		TOTAL	**240**	

Itinerario de Física Aplicada				
Módulo	Materias	Carácter	ECTS cursados	Semes -tres
M1: Formación Básica		Formación Básica	60	1, 2
M2: Formación General	• Física Clásica • Física Cuántica y Estadística • Métodos Matemáticos de la Física • Laboratorio de Física	Obligatorio	90	3, 4, 5, 6
M4: Física Aplicada	• Obligatoria de Física Aplicada	Obligatorio de itinerario	30	5, 6, 7
	• Electrónica y Procesos Físicos • Física de Materiales • Física de la Atmósfera y de la Tierra	Optativo	30 - 42	7, 8
M5: Transversal	• Formación Transversal • Prácticas en Empresas / Tutorías	Optativo	0 - 24	5, 6, 7, 8
M3: Física Fundamental	• Obligatoria de Física Fundamental • Astrofísica y Cosmología • Estructura de la Materia • Física Teórica	Optativo	0 - 24	5, 6, 7, 8
M6: Trabajo Fin de Grado		Trabajo Fin de Grado	6	8
		TOTAL	**240**	

2.2. 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
800xxx	Mecánica Clásica	Física Clásica	Formación General	OB	7.5
	Termodinámica			OB	7.5
	Óptica			OB	7.5
	Electromagnetismo I			OB	6
	Electromagnetismo II			OB	6
	Física Cuántica I	Física Cuántica y Estadística		OB	6
	Métodos Matemáticos I	Métodos Matemáticos de la Física		OB	6
	Métodos Matemáticos II			OB	6
	Laboratorio de Física II	Laboratorio de Física		OB	7.5

Código	Tercer curso	Materia	Módulo	Tipo	ECTS
800xxx	Física Cuántica II	Física Cuántica y Estadística	Formación General	OB	6
	Física Estadística I			OB	6
	Física del Estado Sólido			OB	6
	Estructura de la Materia			OB	6
	Laboratorio de Física III	Laboratorio de Física		OB	6
	Astrofísica	Obligatoria de Física Fundamental	Física Fundamental	OI	6
	Termodinámica del No Equilibrio			OI	6
	Mecánica Cuántica			OI	6
	Física de Materiales	Obligatoria de Física Aplicada	Física Aplicada	OI	6
	Física de la Atmósfera			OI	6
	Física de la Tierra			OI	6
	Mecánica de Medios Continuos	Formación Transversal	Transversal	OP	6
	Instrumentación Electrónica			OP	6
	Física Computacional			OP	6
	Estadística y Análisis de Datos			OP	6
	Geometría Diferencial y Cálculo Tensorial			OP	6
	Historia de la Física			OP	6

Código	**Cuarto curso**	Materia	Módulo	Tipo	ECTS
800xxx	Física Atómica y Molecular	Obligatoria de Física Fundamental	Física Fundamental	OI	6
	Electrodinámica Clásica			OI	6
	Astrofísica Estelar	Astrofísica y Cosmología		OP	6
	Astrofísica Extragaláctica			OP	6
	Astronomía Observacional			OP	6
	Cosmología			OP	6
	Relatividad General y Gravitación			OP	6
	Plasmas y Procesos Atómicos	Estructura de la Materia		OP	6
	Física Nuclear			OP	6
	Partículas Elementales			OP	6
	Física de la Materia Condensada			OP	6
	Interacción Radiación-Materia			OP	6
	Mecánica Teórica	Física Teórica		OP	6
	Campos cuánticos			OP	6
	Física Estadística II			OP	6
	Simetrías y Grupos en Física			OP	6
	Coherencia Óptica y Láser			OP	6
	Fotónica	Obligatoria de Física Aplicada	Física Aplicada	OI	6
	Electrónica Física			OI	6
	Dispositivos Electrónicos y Nanoelectrónica	Electrónica y Procesos Físicos		OP	6
	Sistemas Dinámicos y Realimentación			OP	6
	Dispositivos de Instrumentación Óptica			OP	6
	Fenómenos de Transporte			OP	6
	Electrónica Analógica y Digital			OP	6
	Energía y Medio Ambiente			OP	6
	Propiedades Físicas de los Materiales	Física de Materiales		OP	6
	Nanomateriales			OP	6
	Física de Materiales Avanzados			OP	6
	Métodos Experimentales en Física del Estado Sólido			OP	6
	Meteorología Dinámica	Física de la Atmósfera y de la Tierra		OP	6
	Termodinámica de la Atmósfera			OP	6
	Sismología y Estructura de la Tierra			OP	6
	Geomagnetismo y Gravimetría			OP	6
	Geofísica y Meteorología Aplicadas			OP	6
	Prácticas en Empresas / Tutorías		Transversal	OP	6
	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:

Grado en Física Universidad Complutense de Madrid

Primer curso

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

5/7/09

Grado en Física Universidad Complutense de Madrid

Segundo curso

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

5/7/09

Grado en Física Universidad Complutense de Madrid

Tercer curso (Física Fundamental)

S5	S6
Física Estadística I	Física del Estado Sólido
Física Cuántica II	Estructura de la Materia
Laboratorio de Física III	Termodinámica del No Equilibrio
Astrofísica	Mecánica Cuántica
1 Optativa entre: •Mecánica de Medios Continuos •Física Computacional •Historia de la Física	1 Optativa entre: •Instrumentación electrónica •Estadística y Análisis de Datos •Geometría Diferencial y Cálculo Tens.

´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

Tercer curso (Física Aplicada)

S5	S6
Física Estadística I	Física del Estado Sólido
Física Cuántica II	Estructura de la Materia
Laboratorio de Física III	Física de la Atmósfera
Física de Materiales	Física de la Tierra
1 Optativa entre: •Mecánica de Medios Continuos •Física Computacional •Historia de la Física	1 Optativa entre: •Instrumentación electrónica •Estadística y Análisis de Datos •Geometría Diferencial y Cálculo Tens.

´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
S8
Física Atómica y Molecular (6 ECTS)
Electrodinámica Clásica (6 ECTS)
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
Fotónica
(6 ECTS)
Electrónica Física
(6 ECTS)
Trabajo Fin de Grado
(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 Gravimetría
Meteorología Dinámica
Termodinámica de la Atmósfera
Geofísica y Meteorología Aplicadas

3. Fichas de las Asignaturas de Primer Curso

Grado en Física (curso 2009-10)

Ficha de la asignatura:	**Fundamentos de Física I**			**Código**	800490
				Versión	26/6/09
Materia:		**Módulo:**	Formación Básica		
Carácter:	Obligatorio	**Curso:**	1º	**Semestre:**	1º
Créditos ECTS:	9	**Teóricos:**	4,5	**Prácticos:**	4,5
		Seminarios:	0	**Laboratorio:**	0

Profesor/a Coordinador/a:	José Juan Jiménez Rodríguez		**Dpto:**	FA-III
	Despacho: 111.0	**e-mail**	josejjr@fis.ucm.es	
Departamentos responsables:	Física Aplicada I (FA-I)			20 %
	Física Aplicada III (FA-III)			20 %
	Física de Materiales (FM)			20 %
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica I (FTAA-I)			20 %
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica II (FTAA-II)			20 %

Grupo	Profesor	T/P*	Dpto.	e-mail
A	Juan Manuel Rojo Alaminos	T/P	FM	jmrojo@fis.ucm.es
	Pedro Hidalgo Alcalde	T/P		phidalgo@fis.ucm.es
B	José Juan Jiménez Rodríguez	T	FA-III	josejjr@fis.ucm.es
	David Pastor Pastor	P		dpastor@fis.ucm.es
C	Diego Córdoba Barba	T	FTAA-I	dcordoba@fis.ucm.es
	Vicente Carlos Ruiz Martínez	P		vcarlos@fis.ucm.es
D	María Teresa del Teso Martín	T/P	FTAA-II	tdelteso@fis.ucm.es
E	José Juan Jiménez Rodríguez	T	FA-III	josejjr@fis.ucm.es
	Elisa Toloba Jurado	P	FTAA-II	etj@astrax.fis.ucm.es
	Guillermo Barro Calvo			gbc@astrax.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	5A	T/P	J.J. Jiménez: Martes y Jueves de 15:30 a 17:00. Despacho 111.0, Ala Este, 3ª planta D. Pastor: Miércoles y Viernes de 15:30 a 17:00
	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	Martes, Miércoles y Jueves de 16:00 a 18:00 Despachos 119.0 (Teoría) y 102.0 (Problemas). 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	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	J.J. Jiménez: Miércoles y Viernes de 10:30 a 12:00. Despacho 111.0, Ala Este, 3ª planta E. Toloba y G. Barro: Lunes y Miércoles de 11 a 12:30. Depto de Astrofísica y CC de la Atmósfera. 3ª y 4ª planta
	M	15:00 – 16:30		T/P	
	X	15:00 – 16:30		T/P	
	J	15:00 – 16:30		T/P	
*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)					

Fechas de exámenes	
Examen parcial	23 de noviembre, 9:00 horas
Examen final 1ª convocatoria	17 de febrero, 9:30 horas
Examen final 2ª convocatoria	3 de septiembre, 16:30 horas

Breve descripción de contenidos
Mecánica newtoniana, introducción a la relatividad especial, fluidos ideales, termodinámica.
Objetivos y resultados del aprendizaje
• 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. • Conocer y comprender los fenómenos físicos básicos, incluyendo los relacionados con la mecánica clásica y la termodinámica. • Iniciarse en la formulación y resolución de problemas físicos sencillos, identificando los principios físicos relevantes y usando estimaciones de órdenes de magnitud. • Desarrollar una visión panorámica de lo que abarca realmente la Física actual.
Asignaturas en cuyo desarrollo influye

Programa teórico de la asignatura	Sem*
1. **Introducción.** 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.	0.5
2. **Cinemática.** *Movimiento Rectilíneo*. *Movimiento Curvilíneo*: Vectores velocidad y aceleración. Componentes de la aceleración. Movimiento de translación relativo: transformaciones de Galileo. *Movimiento Circular*: Velocidad y aceleración angular.	1
3. **Dinámica.** *Leyes de Newton*: Masa inercial. Momento lineal. Principio de Conservación del Momento lineal. Principio clásico de relatividad. Fuerzas de inercia. *Aplicaciones de las Leyes del Movimiento*: Movimiento bajo la acción de una fuerza constante. Fuerza Resultante. Equilibrio de una partícula. Fuerzas de rozamiento. Sistemas de Masa variable. *Momento de una Fuerza y Momento Angular*: Movimiento curvilíneo. Momento de una fuerza respecto de un punto. Momento angular. Fuerzas centrales.	2.5

4. **Trabajo y Energía.** 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.	1
5. **Sistemas de partículas. El sólido rígido**. *Momento Lineal y Momento Angular*: 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. *Energía*: 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.	2.5
6. **Fluidos.** *Hidrostática*: Presión en un fluido. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. *Dinámica de Fluidos:* Ecuación de Bernouilli. Viscosidad.	1
7. **Oscilaciones. Cinemática del oscilador armónico.** Cinemática de movimiento oscilatorio armónico. Fuerza y Energía. El péndulo simple. Composición de movimientos armónicos. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas: resonancia.	1
8. **Gravitación.** 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.	1.5
9. **Teoría de la relatividad**. Experimento de Michelson-Morley. Transformaciones de Lorentz. Dilatación temporal. Contracción de Lorente. Sucesos simultáneos. Transformación de velocidades. Definición de Momentum. Energía relativista.	1
10. **Termodinámica.** *Calor y temperatura*: 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. *Primer principio*: Tipos de procesos termodinámicos. Energía interna de un gas ideal. Procesos adiabáticos en un gas ideal. Procesos reversibles e irreversibles. *Segundo principio*: Transformaciones cíclicas monotermas: Segundo Principio de la Termodinámica. Concepto de Entropía.	2
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

Bibliografía básica
• M. Alonso y E. J. Finn, *Física* (Addison-Wesley Iberoamericana). • Sears, Zemansky, Young y Freedman, *Física universitaria* (11ª Ed.) (Pearson Educación, Madrid 2004). • P. A. Tipler y G. Mosca, *Física*, 1er vol., 5ª Ed. (Reverté, Barcelona, 2005).
Bibliografía complementaria
• R. P. Feynman R.P., Leighton R.B. y Sands M., *Física,* 1987, Ed. Addison Wesley • S. M. Lea y J. R. Burke, *La Naturaleza de las cosas,* (Paraninfo, 2001). • R. A. Serway, *Física*, 1er vol., 4ª Ed. (McGraw-Hill, Madrid, 2001). • J. I. Mengual, M. P. Godino y M. Khayet, *Cuestiones y problemas de Fundamentos de Física*, (Ed. Ariel Ciencia, 2004). • A. Fernández Rañada, *Física Básica*, (Alianza, Madrid, 2004). • C. Sánchez del Río, *Los principios de la física en su evolución histórica*, (Ed. Instituto de España, Madrid, 2004).
Página web de la asignatura
En Campus Virtual de la UCM: https://campusvirtual.ucm.es/paginaAuxiliar/index.html
Otros recursos en internet

Metodología
Se desarrollarán las siguientes actividades formativas: • Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones (3 horas por semana). • Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas (3 horas por semana) 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. 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. Como parte de la evaluación continua, los estudiantes tendrán que hacer entregas de ejercicios tales como problemas resueltos y trabajos específicos.

Evaluación		
Realización de exámenes	**Peso(*):**	70%

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, N_{Final}, se obtendrá de la mejor de las opciones:

$$N_{Final} = 0.3 N_{Ex_Parc} + 0.7 N_{Ex_Final}$$
$$N_{Final} = N_{Ex_Final}$$

donde N_{Ex_Parc} es la nota obtenida en el examen parcial y N_{Ex_Final} es la calificación obtenida en el examen final, ambas sobre 10.

Los exámenes tendrán una parte de cuestiones teórico-prácticas y otra parte de problemas (de nivel similar a los resueltos en clase).

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.

Otras actividades	**Peso(*):**	30%

Se ralizarán las siguientes actividades de evaluación continua:

- Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupo.
- Pequeñas pruebas escritas individuales realizadas durante las clases.

Calificación final

La calificación final será la mejor de las opciones:

$$C_{Final} = 0.3 \cdot N_{Otras_activ} + 0.7 \cdot N_{Final}$$
$$C_{Final} = N_{Final}$$

,

donde N_{Otras_activ} es la calificación correspondiente a Otras actividades y N_{Final} la obtenida de la realización de exámenes.

(*) 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 2009-10)

Ficha de la asignatura:	**Fundamentos de Física II**			**Código**	800491
				Versión	26/6/09
Materia:		**Módulo:**	Formación Básica		
Carácter:	Obligatorio	**Curso:**	1º	**Semestre:**	2º
Créditos ECTS:	9	**Teóricos:**	4	**Prácticos:**	4
		Seminarios:	1	**Laboratorio:**	0

Profesor/a coordinador/a:	Mª Paz Godino Gómez		**Dpto:**	FA-I
	Despacho: 103	**e-mail**	m.paz.godino@fis.ucm.es	
Departamentos responsables:	Física Aplicada I (FA-I)			20 %
	Física Aplicada III (FA-III)			20 %
	Física de Materiales (FM)			20 %
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica I (FTAA-I)			20 %
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica II (FTAA-II)			20 %

Grupo	Profesor	T/P *	Dpto.	e-mail
A	Antonio Fernández Rañada	T/P	FA-III	afr@fis.ucm.es
	Francisco Sánchez Quesada	T/P		fsq@fis.ucm.es
B	Mª Paz Godino Gómez	T/P	FA-I	m.paz.godino@fis.ucm.es
C	Fidel González Rouco	P	FTAA-II	fidelgr@fis.ucm.es
	Javier Gorgas García	T		jgorgas@fis.ucm.es
D	Manuel Martínez Solares	P	FTAA-I	jmmsolares@mfom.es
	Ana Negredo Moreno	T		anegredo@fis.ucm.es
E	Carlos León Yebra	T/P	FA-III	carlos.leon@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	
	M	9:00 – 10:30		T/P	
	X	9:00 – 10:30		T/P	
	J	9:00 – 10:30		T/P	
B	M	10:30 – 12:00	5A	T	X y J de 16:00 a 17:30 en el despacho 103 1ª planta
	X	10:30 – 12:00		P	
	J	10:30 – 12:00		T	
	V	11:00 – 12:30		P	
C	L	9:00 – 10:30	7	T	J. Gorgas: J de 15:30 a 17:30 en decanato o en el despacho 234 (planta 4) F. González: M 12-13:30 despacho 230 (planta 4)
	M	9:00 – 10:30		P	
	J	9:00 – 10:30		T	
	V	9:00 – 10:30		P	
D	L	15:00 – 16:30	7	T/P	
	M	15:00 – 16:30		T/P	
	X	15:00 – 16:30		T/P	
	J	14:30 – 16:00		T/P	
E	L	18:00 – 19:30	11	T/P	
	M	18:00 – 19:30		T/P	
	X	18:00 – 19:30		T/P	
	J	17:00 – 18:30		T/P	
*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)					

Fechas de exámenes	
Examen parcial	19 de abril, 9:00 horas
Examen final 1ª convocatoria	25 de junio, 9:30 horas
Examen final 2ª convocatoria	1 de septiembre, 8:30 horas

Breve descripción de contenidos
Electromagnetismo, fenómenos ondulatorios, óptica, introducción a la Física moderna.
Objetivos y resultados del aprendizaje
• 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. • Conocer y comprender los fenómenos físicos básicos, incluyendo los relacionados con el electromagnetismo, los fenómenos ondulatorios, la óptica y las propiedades de la materia. • Iniciarse en la formulación y resolución de problemas físicos sencillos, identificando los principios físicos relevantes y usando estimaciones de órdenes de magnitud. • Desarrollar una visión panorámica de lo que abarca realmente la Física actual.
Conocimientos previos y recomendaciones
Asignaturas: Fundamentos de Física I y Matemáticas
Asignaturas en cuyo desarrollo influye

Programa teórico de la asignatura	Sem*
1. Campo Eléctrico. 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 ***P***. Modelos moleculares de dieléctricos. Corriente eléctrica: intensidad. Resistencia eléctrica: ley de Ohm. Fuerza electromotriz. Energía y potencia disipadas en un circuito.	3
2. Campo Magnético. 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 ***M***.	2

3. Campo Electromagnético. 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.	1.5
4. Ondas: Generalidades. 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 estacionarias. Modos normales. Interferencia de ondas. Pulsaciones. Ondas de especial interés: el sonido, efecto Doppler.	1.5
5. Ondas Electromagnéticas y Óptica. Ecuación de ondas para campos electromagnéticos. Ondas planas. Ondas armónicas. Espectro electromagnético. Energía y momento de una onda electromagnética. Radiación de onda electromagnética. Ondas electromagnéticas en medios materiales. Dispersión. Índice de refracción. 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.	2
6. Física Cuántica. 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. El núcleo atómico. Radiactividad natural. Estabilidad de los núcleos. Fisión y fusión nuclear.	1.5
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

Programa de seminarios

Bibliografía básica
• F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young y R.A. Freedman, *Física Universitaria* (11ª Ed.)(Pearson Education, 2004) • R.A. Serway, *Física* (5ª Ed) (McGraw-Hill, Madrid, 2002) • P.A. Tipler y G. Mosca, *Física para la ciencia y la tecnología* (5ª Ed) (Reverté, Barcelona 2005).

Bibliografía complementaria
• M. Alonso y E.J. Finn, *Física* (Addison-Wesley Iberoamericanan). • A. Fernández Rañada, *Física Básica* (Alianza, Madrid, 2004) • S. M. Lea y J.R. Burke, *La Naturaleza de las cosas*, (Paraninfo, 2001). • J.I. Mengual, M.P. Godino y M.Khayet, *Cuestiones y problemas de fundamentos de física*, (Ariel, Barcelona, 2004). • C. Sánchez del Río, *Los principios de la física en su evolución histórica*, (Ed. Instituto de España, Madrid, 2004)
Página web de la asignatura
ASIGNATURA EN EL CAMPUS VIRTUAL
Otros recursos en internet
• Curso Interactivo de Física en Internet de Ángel Franco García http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/ • Hyperphysics, para una búsqueda rápida de información http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/HFrame.html • Cursos abierto del MIT http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Physics/index.htm • Videos del Universo Mecánico de Caltech. http://www.acienciasgalilei.com/videos/video0.htm

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.

Evaluación		
Realización de exámenes	**Peso:**	75%
Se realizará un examen parcial a mitad del cuatrimestre. Este examen será eliminatorio de materia para aquellos alumnos que obtengan un 4 o una nota superior (sobre 10). Además, se realizará un examen final que constará de dos partes, una que corresponderá a los contenidos examinados en el primer parcial y una segunda correspondiente a los contenidos explicados con posterioridad a dicho examen. • Los alumnos con menos de un 4 en el examen parcial habrán de examinarse de ambas partes. • El resto de los alumnos disponen de dos opciones: a) Examinarse sólo de la segunda parte del examen final, en cuyo caso la calificación final será la media de la nota obtenida en el parcial y la segunda parte del final. b) Examinarse de toda la materia. En este último caso, la nota correspondiente a la primera parte de la materia será la obtenida en este examen, si fuese mayor a la del parcial, o la media entre esta parte del examen y el parcial, si no superase dicha nota.		
Otras actividades	**Peso:**	25%
Se realizarán y evaluarán las siguientes actividades: • Entrega de problemas. • Asistencia a los seminarios y evaluación correspondiente. • Otras actividades que podrán incluir pequeñas pruebas escritas, participación en clase y tutorías, presentación de trabajos, etc.		
Calificación final		
Media aritmética, pesada con los porcentajes correspondientes, entre la nota de exámenes y de otras actividades.		

Grado en Física (curso 2009-10)

Ficha de la asignatura:	**Matemáticas**			**Código**	800492
				Versión	26/6/09
Materia:		**Módulo:**	Formación Básica		
Carácter:	Obligatorio	**Curso:**	1º	**Semestre:**	1º
Créditos ECTS:	9	**Teóricos:**	4	**Prácticos:**	5
		Seminarios:	0	**Laboratorio:**	0

Profesor coordinador:	José Ignacio Aranda Iriarte		**Dpto:**	FT-II
	Despacho: 330	**e-mail**	pparanda@fis.ucm.es	
Departamentos responsables:	Física Teórica I (FT-I)			20 %
	Física Teórica II (FT-II)			40 %
	Óptica (OPT)			20 %
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica II (FTAA-II)			20 %

Grupo	Profesor	T/P *	Dpto.	e-mail
A	José Ignacio Aranda Iriarte	T/P	FT-II	pparanda@fis.ucm.es
B	Tatiana Alieva	T/P	OPT	talieva@fis.ucm.es
	Julio Serna Galán	T/P		azul@fis.ucm.es
C	Ignazio Scimemi	T/P	FT-II	ignazios@fis.ucm.es
	Piergiulio Tempesta	T/P		p.tempesta@fis.ucm.es
D	Nicolás Cardiel López	T/P	FTAA-II	cardiel@fis.ucm.es
E	Armando Relaño	T/P	FAMN	armando@ iem.cfmac.csic.es
	(por determinar)	P		

*: 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	L-J de 14:30 a 16:30 X de 11:00 a 13:00 Despacho 330
	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	5A	T/P	L de 16:00-18:00 M de 11:00-13:00 X de 16:30-18:30 Despachos: 403 / 221.0
	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-M de 14:30 a 17:00 V de 14:30 a 15:30 Despacho 338
	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	A. Relaño: L y V de 11:30 a 13:00 (Dpto de Física Atómica, Molecular y Nuclear, 3ª planta)
	M	18:00 – 19:30		T/P	
	X	17:30 – 19:00		T/P	
	J	17:30 – 19:00		T/P	
*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)					

Fechas de exámenes	
Exámenes parciales	27 de noviembre, 9:00 horas
	Por determinar
Examen final 1ª convocatoria	12 de febrero, 9:30 horas
Examen final 2ª convocatoria	6 de septiembre, 8:30 horas

Breve descripción de contenidos
Revisión de conceptos básicos en matemáticas, cálculo diferencial e integral en una variable.
Objetivos y resultados del aprendizaje
• Consolidar conocimientos previos de matemáticas. • Desarrollar la capacidad de calcular y manejar límites y derivadas. • Saber analizar funciones de una variable y localizar sus extremos. • Dominar la convergencia de las series y el manejo de series de potencias. • Saber calcular integrales definidas e indefinidas de funciones de una variable.
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	

Bibliografía básica
▪ *Cálculo y Geometría Analítica*. S. Stein. Ed. McGraw-Hill ▪ *Cálculo*. S. Lang. Ed. Addison–Wesley Iberoamericana ▪ *Calculus*. M. Spivak. Ed. Reverté
Bibliografía complementaria
▪ *Cálculo*. Larson-Hostetler-Edwards. Ed. McGraw-Hill ▪ *Calculus.* T. Apostol. Ed. Reverté ▪ *Cálculo infinitesimal en una variable*. J. Burgos. Ed. McGraw-Hill ▪ *5000 problemas de análisis matemático.* B. P. Demidóvich. Ed. Paraninfo. ▪ *Métodos de Cálculo*. Abellanas-Galindo**.** Ed. McGraw-Hill ▪ *Apuntes de Matemáticas*. Pepe Aranda (en internet).
Página web de la asignatura
▪ Se utilizará el CAMPUS VIRTUAL.
Otros recursos en internet

Metodología
Las clases de repaso de los conocimientos anteriores serán principalmente de resolución de problemas. Al final de algunas de esas clases se deberá entregar algún ejercicio parecido a los ya resueltos. 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. 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. Las dudas sobre teoría y problemas de la asignatura podrán ser consultadas en el despacho del profesor en horarios de tutorías. 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 las asignaturas “Cálculo” y “Elementos de Física y Matemáticas” del plan de estudios anterior.

Evaluación		
Realización de exámenes	**Peso(*):**	80%

Habrá dos exámenes parciales de hora y media 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 ≥5 implicará la liberación de la parte correspondiente del examen final de febrero. Se fijará una nota mínima necesaria en cada parcial para aprobar el curso por parciales.

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.

Si P_1, P_2 son las notas de los parciales, F_1, F_2 las de cada parte de febrero y

$$M_1 = \text{máx}(P_1,F_1)\ ,\quad M_2 = \text{máx}(P_2,F_2)\ ,$$

la nota final E de exámenes (sobre 10) será $E = (M_1 + M_2) / 2$, siempre que se supere una nota mínima en cada parcial.

Otras actividades		
	Peso(*):	20%

- Asistencia y trabajo en clase, asistencia a tutorías, entrega de problemas realizados fuera del aula: puntuación A_1 de 0 a 0.5.
- Calificación de ejercicios hechos individualmente en el aula: puntuación A_2 de 0 a 2.

La nota final A de otras actividades será $A = A_1 + A_2$ (máximo 2.5).

Calificación final

La calificación final C_F se obtendrá de E y A según la siguiente fórmula:

$$C_F = A + \frac{21}{20}E - \frac{2}{25}EA - \frac{1}{100}E^2$$

donde E es la nota final de exámenes (de 0 a 10) y A es la nota final de otras actividades (de 0 a 2.5).

(*) Estos pesos son aproximados y varían con las calificaciones de exámenes y otras actividades según la expresión del apartado Calificación Final

Grado en Física (curso 2009-10)

Ficha de la asignatura:	**Cálculo**			**Código**	800493
				Versión	26/6/09
Materia:		**Módulo:**	Formación Básica		
Carácter:	Obligatorio	**Curso:**	1º	**Semestre:**	2º
Créditos ECTS:	7,5	**Teóricos:**	4,5	**Prácticos:**	3
		Seminarios:	0	**Laboratorio:**	0

Profesor/a coordinador/a:	Angel Gómez Nicola		**Dpto:**	FT-II
	Despacho: 344	**e-mail**	gomez@fis.ucm.es	
Departamentos responsables:	Física Atómica, Molecular y Nuclear (FAMN)			20 %
	Física Teórica I (FT-I)			20 %
	Física Teórica II (FT-II)			60 %

Grupo	Profesor	T/P*	Dpto.	e-mail
A	Joaquín Retamosa Granado	T/P	FAMN	iokin@nuc3.fis.ucm.es
B	Francisco Guil Guerrero	T/P	FT-II	fguil@fis.ucm.es
C	Angel Gómez Nicola	T/P	FT-II	gomez@fis.ucm.es
D	Daniel Cabrera Urbán	T/P	FT-II	daniel.cabrera@fis.ucm.es
E	Juan Carlos Bueno	T/P	FAMN	juanbshm@hotmail.com

*: 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: 13:15 – 14:30 J: 12:45 – 14:30 Despacho 226 (3ª planta)
	M	12:00 – 13:30		T/P	
	X	12:00 – 13:30		T/P	
B	M	9:00 – 10:30	5A	T/P	L: 14:30 – 15:30 M y J: 10:30 – 13:00 Despacho 215.0. (2ª planta)
	J	9:00 – 10:30		T/P	
	V	9:00 – 11:00		T/P	
C	L	10:30 – 12:00	7	T/P	M y J: 14:30 – 16:00 X: 10:00 – 13:00 Despacho 344 (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	M: 10:00 – 14:00 V: 10:00 – 12:00 Despacho 204.0 (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	16:30 – 18:00		T/P	
	X	16:30 – 18:00		T/P	
*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)					

Fechas de exámenes	
Examen parcial	19 de abril, 15:00 horas
Examen final 1ª convocatoria	18 de junio, 9:30 horas
Examen final 2ª convocatoria	10 de septiembre, 16:30 horas

Breve descripción de contenidos
Cálculo diferencial e integral en varias variables.
Objetivos y resultados del aprendizaje
• Comprender el significado y desarrollar la capacidad de calcular y manejar derivadas parciales y desarrollos de Taylor en varias variables. • Saber analizar funciones de varias variables y aprender a caracterizar sus extremos, incluyendo ligaduras. • Comprender el significado y saber calcular y manejar el gradiente de una función, así como la divergencia y el rotacional de un campo vectorial. • Comprender el significado y saber calcular integrales curvilíneas, de superficie y de volumen, así como aplicar los teoremas clásicos que las relacionan entre sí.
Conocimientos previos y recomendaciones
Es imprescindible haber cursado la asignatura de “Matemáticas” para adquirir los conocimientos previos necesarios en el Cálculo en una variable.
Asignaturas en cuyo desarrollo influye
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*
1. **Cálculo Diferencial.** a. Funciones con valores reales: gráficas y curvas de nivel. b. Límites y continuidad. c. Derivadas parciales y diferenciabilidad. d. Gradiente y derivadas direccionales.	1-2
2. **Funciones con valores vectoriales.** a. Trayectorias,velocidad,aceleración. b. Longitud de arco. c. Campos vectoriales. Divergencia y rotacional. d. Cálculo Diferencial Vectorial.	2-3
3. **Máximos y mínimos.** a. Derivadas de orden superior. Teorema de Taylor. b. Extremos de funciones con valores reales. c. Extremos restringidos: multiplicadores de Lagrange.	2-3
4. **Integrales dobles y triples.** a. Integral doble sobre un rectángulo. Integrabilidad. b. Integral doble sobre recintos más generales. c. Integrales triples. d. Funciones de $\mathbf{R}^2$ a $\mathbf{R}^2$. Cambio de variables.	2-3
5. **Integrales sobre curvas y superficies.** a. Integral de una función (escalar o vectorial) sobre una curva. b. Superficies parametrizadas. Área de una superficie. c. Integral de una función (escalar o vectorial) sobre una superficie.	1-2
6. **Teoremas del cálculo vectorial.** a. Teorema de Green. b. Teorema de Gauss en el plano. c. Teorema de Stokes. d. Campos conservativos. e. Teorema de Gauss.	1-2
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

Bibliografía básica
▪ J.E.Marsden y A.J.Tromba, *Cálculo Vectorial* (5ª ed), Ed.Prentice Hall, 2007. ▪ R.Larson, R.P.Hostetler y B.H.Edwards, *Cálculo II* (7ª ed), Ed. Pirámide, 2003.
Bibliografía complementaria

Página web de la asignatura
ASIGNATURA EN EL CAMPUS VIRTUAL
Otros recursos en internet

Metodología
Se desarrollarán las siguientes actividades formativas: • Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la materia, incluyéndose ejemplos y aplicaciones (3 horas semanales en media) • Clases prácticas de problemas (2 horas semanales en media) Las lecciones de teoría y la resolución de problemas tendrán lugar en la pizarra, aunque ocasionalmente podrán usarse proyecciones con ordenador. Se suministrará a los estudiantes una colección de problemas con antelación a su resolución en la clase. 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). 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. Se suministrarán a los estudiantes exámenes de convocatorias previas. Se procurará que todo el material de la asignatura esté disponible para los alumnos a través de Internet, en particular en el Campus Virtual.

Evaluación		
Realización de exámenes	**Peso(*):**	75%

Se realizará un examen parcial, aproximadamente a mediados del semestre, y un examen final.

Será obligatorio obtener una calificación mayor o igual que 4 sobre 10 en el examen final para aprobar el curso.

Examen parcial:

- Versará sobre los contenidos explicados hasta esa fecha y su estructura será similar a la del examen final.
- La calificación máxima del examen parcial supondrá el 40% del total de este apartado (exámenes).
- Los contenidos evaluados en el examen parcial podrán volver a ser objeto de evaluación en el examen final.

Examen final:

- 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.

Otras actividades	**Peso(*):**	25%

En este apartado podrán valorarse algunas de las siguientes actividades:

- Asistencia regular a clase.
- Participación activa en tutorías con el profesor.
- Entrega de problemas y ejercicios, individuales o en grupo, que podrán realizarse o ser resueltos durante las clases.
- Pruebas escritas voluntarias adicionales.
- Otras actividades (entrega de trabajos, evaluaciones en el campus virtual, etc).

Calificación final

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.

(*) 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 2009-10)

Ficha de la asignatura:	**Álgebra**			**Código**	800494
				Versión	22/6/09
Materia:		**Módulo:**	Formación Básica		
Carácter:	Obligatorio	**Curso:**	1º	**Semestre:**	2º
Créditos ECTS:	7,5	**Teóricos:**	4,5	**Prácticos:**	3
		Seminarios:	0	**Laboratorio:**	0

Profesor/a coordinador/a:	Luis Manuel González Romero		**Dpto:**	FT-II
	Despacho: 340	**e-mail**	mgromero@fis.ucm.es	
Departamentos responsables:	Física Teórica I (FT-I)			20 %
	Física Teórica II (FT-II)			80 %

Grupo	Profesor	T/P *	Dpto.	e-mail
A	Eugenio Olmedilla Moreno	T/P	FT-II	yakeha@fis.ucm.es
B	Luis Manuel González Romero	T/P	FT-II	mgromero@fis.ucm.es
	José Carlos Barba Pérez	P		josecabar@gmail.com
C	Gabriel Álvarez Galindo	T/P	FT-II	galvarez@fis.ucm.es
D	Gabriel Álvarez Galindo	T/P	FT-II	galvarez@fis.ucm.es
E	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	
	X	10:30 – 12:00		T	
	J	10:30 – 12:30		P	
B	M	12:00 – 13:30	5A	T	
	X	12:00 – 14:00		P	
	J	12:00 – 13:30		T	
C	L	12:00 – 13:30	7	T	L, M, X: 14:30-16:30
	M	12:00 – 14:00		P	
	J	12:00 – 13:30		T	
D	L	16:30 – 18:00	7	T	L, M, X: 14:30-16:30
	M	16:30 – 18:30		P	
	X	16:30 – 18:00		T	
E	L	14:30 – 16:00	11	T/P	
	X	15:00 – 16:30		T/P	
	J	15:00 – 17:00		T/P	
*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)					

Fechas de exámenes	
Examen parcial	23 de abril, 9:00 horas
Examen final 1ª convocatoria	2 de julio, 9:30 horas
Examen final 2ª convocatoria	15 de septiembre, 16:30 horas

Breve descripción de contenidos
Álgebra lineal, geometría elemental.
Objetivos y resultados del aprendizaje
• Entender los conceptos de espacio vectorial y espacio euclidiano. • Entender la noción de aplicación lineal y su uso en transformaciones geométricas y en la resolución de sistemas lineales. • Diagonalizar matrices mediante el cálculo de los correspondientes valores y vectores propios. • Caracterizar formas cuadráticas.
Conocimientos previos y recomendaciones
Asignaturas en cuyo desarrollo influye

Programa teórico de la asignatura	Sem*
1. **Sistemas de ecuaciones lineales:** Operaciones elementales. Eliminación gaussiana. Aplicaciones.	1
2. **Matrices**: Operaciones con matrices. Matrices elementales. Factorización LU. Aplicaciones.	1
3. **Determinantes:** Determinante de una matriz cuadrada. Propiedades de los determinantes. Cálculo de determinantes. Aplicaciones algebraicas y geométricas de los determinantes.	1
4. **Espacios vectoriales:** Espacios vectoriales. Dependencia lineal y rango. Bases. Cambio de bases. Subespacios.	2
5. **Espacios con producto escalar:** Producto escalar euclidiano. Productos escalares reales y complejos. Proyección ortogonal. Bases ortonormales. Método de Gram-Schmidt. Factorización QR. Aplicaciones.	3
6. **Aplicaciones lineales:** Núcleo e imagen de una aplicación lineal. Matrices de una aplicación lineal. Cambio de bases.	2
7. **Valores y vectores propios:** Valores y vectores propios de aplicaciones lineales. Diagonalización. Diagonalización ortogonal de aplicaciones lineales simétricas. Diagonalización unitaria de aplicaciones lineales autoadjuntas.	3
8. **Formas cuadráticas:** Formas cuadráticas definidas positivas y definidas negativas. Criterio de Sylvester.	1
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

Bibliografía básica
▪ R. Larson, B. H. Edwards, D. C. Falvo, *Álgebra Lineal*, Pirámide, 2004. ▪ D. C. Lay, *Álgebra Lineal y sus Aplicaciones*, Thomson, 2007.
Bibliografía complementaria
▪ G. Strang, *Linear Algebra and its Applications*, Brooks Cole, International Edition, 2004. ▪ J. Arvesú, F. Marcellán, J. Sánchez, *Problemas Resueltos de Álgebra Lineal*. Thomson, 2005.
Página web de la asignatura
Utilización del Campus Virtual (por grupos).
Otros recursos en internet

Metodología
Se desarrollarán las siguientes actividades formativas: • Lecciones de teoría donde se explicarán los conceptos de la asignatura, incluyéndose ejemplos y aplicaciones (3 horas por semana). • Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas (2 horas por semana). En las lecciones de teoría se usarán la pizarra y proyecciones con ordenador, que se podrán complementar con prácticas con ordenador realizadas por los propios alumnos. Se podrán establecer grupos pequeños desde el principio del curso, y se fomentará que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, discutir dudas o acudir a tutorías. Se suministrarán a los alumnos enunciados de problemas. Como parte de la evaluación continua, los alumnos podrán entregar dichos problemas resueltos con antelación a su resolución en clase.

Evaluación		
Realización de exámenes	**Peso(*):**	70%

Se realizarán un examen parcial a mediados del semestre (P1) y un examen al final de curso que podrá ser parcial (para los alumnos que hubiesen aprobado el primer parcial) o final para el resto. Este examen tendrá dos partes correspondientes a los dos parciales (F1) y (F2). La nota E obtenida en los examenes se obtendrá de la siguiente forma:

- Si un alumno no ha aprobado el primer parcial su nota será E=1/2 (F1+F2).
- Si un alumno ha aprobado el primer parcial (P1) y no se presenta a (F1) su nota será E=1/2(P1+F2).
- Si un alumno ha aprobado el primer parcial (P1) y se presenta a (F1) su nota será E= 1/2(máximo(F1, (P1+F1)/2)+F2).

Los exámenes consistirán en la resolución de problemas de dificultad similar a los resueltos en clase.

Otras actividades	Peso(*):	30%

Se podrán realizar las siguientes actividades de evaluación continua:

- Problemas y ejercicios entregados a lo largo del curso de forma individual o en grupo.
- Pruebas escritas individuales realizadas durante las clases.
- Participación en clases y tutorías.
- Presentación de trabajos.

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.

Calificación final

La calificación final se obtendrá con la siguiente fórmula:

$$CF = E + \frac{3}{130} A(10 - E)$$

donde *CF*, *E* y *A* son respectivamente (en una escala de 0 a 10) la calificación final, la nota final de exámenes y la nota de las otras actividades.

Nota: Para aprobar la asignatura es necesario que $E \geq 3.5$

(*) Estos pesos son aproximados y varían con las calificaciones de exámenes y otras actividades según la expresión del apartado Calificación Final

Grado en Física (curso 2009-10)

Ficha de la asignatura:	**Química**			**Código**	800495
				Versión	26/6/09
Materia:		**Módulo:**	Formación Básica		
Carácter:	Obligatorio	**Curso:**	1º	**Semestre:**	1º
Créditos ECTS:	6	**Teóricos:**	3	**Prácticos:**	2
		Seminarios:	0	**Laboratorio:**	1

Profesor/a coordinador/a:	Emilia Sánchez de la Blanca Camacho			**Dpto:**	QF
	Despacho:	QA510	**e-mail**	emvi@quim.ucm.es	
Departamentos responsables:	Química-Física I (QF) (Facultad de CC Químicas)				100 %

Grupo	Profesor	T/P *	Dpto.	e-mail
A	Emilia Sánchez de la Blanca C.	T	QF	emvi@quim.ucm.es
	Isabel Redondo Yélamos	P		iredondo@quim.ucm.es
B	Iván López Montero	T	QF	ivanlopez@quim.ucm.es
	José A. Rodríguez Cheda	P		cheda@quim.ucm.es
C	Isabel Redondo Yélamos	T	QF	iredondo@quim.ucm.es
	Emilia Sánchez de la Blanca C.	P		emvi@quim.ucm.es
D	Isabel Redondo Yélamos	T	QF	iredondo@quim.ucm.es
	Mauricio Alcolea Palafox	P		alcolea@quim.ucm.es
E	Fernando Acción Salas	T	QF	faccion@quim.ucm.es
	Emilia Sánchez de la Blanca C.	P		emvi@quim.ucm.es
LA1	Francisco Monroy Muñoz	L	QF	monroy@quim.ucm.es
LA2	Fernando Acción Salas	L	QF	faccion@quim.ucm.es
LA3	Elena del Corro García	L	QF	edelcorro@quim.ucm.es
LA4	María Larriva Hormigos	L	QF	mlarriva@quim.ucm.es
LA5	Luis Rubio Lago	L	QF	rubio@quim.ucm.es
LB1	Fernando Acción Salas	L	QF	faccion@quim.ucm.es

LB2	Jesús Fernández Castillo	L	QF	jfernand@quim.ucm.es
LB3	Luis Rubio Lago	L	QF	rubio@quim.ucm.es
LB4	Ignacio Solá Reija	L	QF	ignacio@tchiko.quim.ucm.es
LB5	Alberto Rodríguez Pulido	L	QF	albertorodriguez@quim.ucm.es
LC1	Carlos Vega de las Heras	L	QF	cvega@quim.ucm.es
LC2	Manuel Gil Criado	L	QF	mangil@quim.ucm.es
LC3	Jesús Fernández Castillo	L	QF	jfernand@quim.ucm.es
LC4	Ruddi Rodríguez García	L	QF	ruddi@quim.ucm.es
LC5	María Martín Conde	L	QF	maria@ender.quim.ucm.es
LD1	Fernando Acción Salas	L	QF	faccion@quim.ucm.es
LD2	Concepción Pando García-Pumarino	L	QF	pando@quim.ucm.es
LD3	Albertina Cabañas Poveda	L	QF	a.cabanas@quim.ucm.es
LD4	Pedro C. Gómez Calzada	L	QF	pgomez@quim.ucm.es
LD5	Jesús Fernández Castillo	L	QF	jfernand@quim.ucm.es
LE1	Isabel Redondo Yélamos	L	QF	iredondo@quim.ucm.es
LE2	Fernando Acción Salas	L	QF	faccion@quim.ucm.es
LE3	Jesús Fernández Castillo	L	QF	jfernand@quim.ucm.es
LE4	Albertina Cabañas Poveda	L	QF	a.cabanas@quim.ucm.es
LE5	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	Teoría: Lunes de 9:30 a 10:30, martes y jueves de 14:30 a 16:00 y viernes de 11 a 13h. Despacho QA-510 Problemas: lunes, martes y miércoles de 14 a 15h 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	5A	T/P	Teoría: Martes y miércoles de 15 a 16 h. Despacho QB-219 Problemas: Lunes y miércoles de 11 a 12H. Despacho QA-262
	X	12:00 – 13:30		T/P	
	V	12:00 – 13:00		T/P	
C	M	12:00 – 13:30	7	T/P	Teoría: Lunes, martes y miércoles de 14 a 15h y jueves de 14 a 16h. Despacho QA-511 Problemas: Lunes de 9:30 a 10:30, martes y jueves de 14:30 a 16:00 y viernes de 11 a 13h. Despacho QA-510
	X	12:00 – 13:00		T/P	
	J	12:00 – 13:00		T/P	
D	L	18:00 – 19:30	7	T/P	Teoría: Lunes, martes y miércoles de 14 a 15h y jueves de 14 a 16h. Despacho QA-511 Problemas: Lunes y miércoles de 11 a 12h. Despacho QA-247
	M	18:00 – 19:00		T/P	
	J	18:00 – 19:00		T/P	
E	M	16:30 – 18:00	11	T/P	Teoría: Lunes, miércoles y viernes de 11 a 13h. Problemas: Lunes de 9:30 a 10:30, martes y jueves de 14:30 a 16:00 y viernes de 11 a 13h. Despacho QA-510
	X	16:30 – 17:30		T/P	
	J	16:30 – 17:30		T/P	
*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)					

Grupo	Horarios de Laboratorios			Nº sesiones	4
	Día	Horas	Laboratorio	Comentarios	
LA1	30 nov, 1 dic, 2 dic, 3 dic.	15:00 – 18:00	Laboratorio de Química (Facultad de CC Químicas)	Un total de cuatro sesiones de tres horas cada una	
LA2					
LA3					
LA4					
LA5					
LB1	4 dic, 9 dic, 10 dic, 11 dic.	15:00 – 18:00			
LB2					
LB3					
LB4					
LB5					
LC1	14 dic, 15 dic, 17 dic, 18 dic.	15:00 – 18:00			
LC2					
LC3					
LC4					
LC5					
LD1	30 nov, 1 dic, 3 dic, 4 dic.	9:30 – 12:30			
LD2					
LD3					
LD4					
LD5					
LE1	2 dic, 9 dic, 10 dic, 11 dic	9:00 – 12:00			
LE2					
LE3					
LE4					
LE5					

Fechas de exámenes	
Examen parcial	23 de noviembre, 15:00 horas
Examen de laboratorio	Grupos LA: 10 diciembre, de 13:30 a 14:30h
	Grupos LB: 16 diciembre, de 13:30 a 14:30h
	Grupos LC: 22 diciembre, de 13:30 a 14:30h
	Grupos LD: 10 diciembre, de 13:30 a 14:30h
	Grupos LE: 15 diciembre, de 13:30 a 14:30h
Examen final 1ª convocatoria	8 de febrero, 9:30 horas
Examen final 2ª convocatoria	13 de septiembre, 8:30 horas

Breve descripción de contenidos
Reacciones químicas, enlace químico, cinética química, equilibrio químico, electroquímica, química orgánica.
Objetivos y resultados del aprendizaje
• Comprender los conceptos generales de la Química. • Conocer los mecanismos más relevantes involucrados en las transformaciones químicas de la materia. • Familiarizarse con las principales estructuras químicas y con las nociones básicas de equilibrio químico, cinética y electroquímica. • Conocer y asimilar los aspectos de la química relacionados con la Física.
Conocimientos previos y recomendaciones
Asignaturas en cuyo desarrollo influye

Programa teórico de la asignatura	Sem*
1. **Estructura atómica.** El átomo de hidrógeno. Mecánica cuántica. Números cuánticos y orbitales atómicos. Átomos polielectrónicos. Configuración electrónica. La tabla periódica. Propiedades periódicas	1.0
2. **Enlace químico.** Tipos de enlace. Modelo de RPECV. Enlace iónico. Energía reticular. Ciclo de Born-Haber. Propiedades de los sólidos iónicos. Estructuras cristalinas. Enlace covalente. Polaridad de los enlaces. Electronegatividad. Resonancia. Modelos mecanocuánticos. Hibridación. Enlace metálico. Líquidos, sólidos y fuerzas intermoleculares. Nomenclatura y formulación de los compuestos químicos	2.0
3. **Estequiometría**. Determinación de fórmulas químicas. Conceptos de mol y volumen molar. Constante de Avogadro. Reacciones químicas y ecuación química. Estequiometría. Reacciones químicas en disolución. Cálculo de concentraciones. Determinación del reactivo limitante. Los gases en las reacciones químicas	1.0
4. **Fundamentos del equilibrio químico**. Entalpía: ley de Hess. Espontaneidad. Equilibrio químico. Ley de acción de masas. Relación entre energía Gibbs y constante de equilibrio. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura: ecuación de Vant´Hoff. Modificación de las condiciones de equilibrio: principio de Le Châtelier.	2.0
5. **Cinética química**. 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
6. **Equilibrio ácido-base.** Concepto de ácidos y bases. Fuerza de ácidos y bases. Escala de pH. Hidrólisis. Disoluciones reguladoras. Indicadores ácido-base. Valoraciones.	2.0
7. **Equilibrio de solubilidad.** 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. **Electroquímica.** 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. **Química orgánica.** Introducción a los compuestos orgánicos y sus estructuras. Alcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Tipos de reacciones en química orgánica: sustitución,	0.5

adición y eliminación. Halogenuros de alquilo. Alcoholes, fenoles y éteres. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos, ésteres, amidas y aminas.	
10. **Polímeros y biomoléculas.** Síntesis de polímeros: polimerización radical y por condensación. Ácidos nucleicos. Proteínas. Hidratos de carbono. Lípidos.	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
▪ R.H. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring, *Química General* (8º ed.). Prentice Hall, Madrid 2002. ▪ R. Chang, *Química* (8ª ed.). McGraw-Hill Interamericana de México, México 2007.
Bibliografía complementaria
▪ R. Chang, *Principios esenciales de Química General* (4ª ed.). McGraw-Hill Interamericana de España, Madrid 2006. ▪ M.D. Reboiras, *Química, la ciencia básica*. Thompson-Paraninfo, Madrid 2006.
Página web de la asignatura
Campus virtual
Otros recursos en internet

Metodología
Se desarrollarán las siguientes actividades formativas para cada tema: ▪ 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, indicando cuáles se deberán entregar en clase. ▪ Clases de problemas: los alumnos resolverán los problemas en la pizarra, explicando los pasos relevantes y contestando a las preguntas del profesor y sus compañeros. Uno de los problemas que se resuelvan en la sesión deberá presentarse por escrito, se corregirá en clase, y la nota obtenida entrará en la evaluación final. ▪ Exposición de trabajos: los alumnos se dividirán en grupos de 3 ó 4 alumnos que elegirán un tema de una lista de temas propuestos. En fechas programadas se reunirá cada grupo con el profesor para discutir el esquema del trabajo y el desarrollo del mismo. El tema se presentará también por escrito al profesor, se calcula que el alumno deberá dedicar 4,5 horas de trabajo autónomo para la preparación del mismo. 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. Se procurará que todo el material de la asignatura esté disponible para los alumnos a través de Internet, en particular en el Campus Virtual

Evaluación		
Realización de exámenes	**Peso:**	60%
Un primer examen parcial liberatorio y un segundo examen parcial o, alternativamente, un examen final. Cada examen parcial o final constará de una parte teórica (70%) y una parte de problemas que valore la capacidad de aplicación de los conceptos fundamentales a problemas reales que se presentan en la Química (30%). 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.		
Otras actividades	**Peso:**	40%
• Asistencia y actividades en clase como resolución de problemas, presentación de trabajos, etc. (20%) • Prácticas de laboratorio (20%)		
Calificación final		
La calificación final será la suma de las calificaciones parciales obtenidas en cada uno de los apartados anteriores, ponderada con el coeficiente indicado en cada caso. Para aplicar este criterio de evaluación es necesario una nota mínima en los exámenes de 3.5 y tener aprobadas las prácticas de laboratorio		

Grado en Física (curso 2009-10)

Ficha de la asignatura:	**Laboratorio de Computación Científica**			**Código**	800496
				Versión	26/6/09
Materia:		**Módulo:**	Formación Básica		
Carácter:	Obligatorio	**Curso:**	1º	**Semestre:**	1º
Créditos ECTS:	6	**Teóricos:**	1	**Prácticos:**	0
		Seminarios:	0	**Laboratorio:**	5

Profesor/a coordinador/a:	Juan Jiménez			**Dpto:**	DACYA
	Despacho:	225	**e-mail**	juan.jimenez@fis.ucm.es	
Departamentos responsables:	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica I (FTAA-I)				40 %
	Arquitectura de Computadores y Automática (DACYA)				60 %

Grupo	Profesor	T/P*	Dpto.	e-mail
A	Victoria López López	T/P	DACYA	vlopez@fdi.ucm.es
B	Belén Rodríguez Fonseca	T/P	FTAA-I	brfonsec@fis.ucm.es
C	Rosa M. González Barra	T/P	FTAA-I	barras@fis.ucm.es
D	Belén Rodríguez Fonseca	T/P	FTAA-I	brfonsec@fis.ucm.es
E	Juan Jiménez Castellanos	T/P	DACYA	juan.jimenez@fis.ucm.es
LA1	Victoria López López	L	DACYA	vlopez@fdi.ucm.es
LA2	Alberto del Barrio	L	DACYA	albertodbg@fdi.ucm.es
LB1	Belén Rodríguez Fonseca	L	FTAA-I	brfonsec@fis.ucm.es
LB2	Pablo Zurita Gotor	L	FTAA-I	pzurita@fis.ucm.es
LC1	Rosa M. González Barras	L	FTAA-I	barras@fis.ucm.es
LC2	Mauricio Mattesini	L	FTAA-I	mmattesi@fis.ucm.es
LD1	Belén Rodríguez Fonseca	L	FTAA-I	brfonsec@fis.ucm.es
LD2	Vicente Carlos Ruíz Martínez	L	FTAA-I	vcarlos@fis.ucm.es
LE1	Juan Jiménez Castellanos	L	DACYA	juan.jimenez@fis.ucm.es
LE2	Vicente Carlos Ruiz Martínez	L	FTAA-I	vcarlos@fis.ucm.es

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

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	M	12:00 – 13:30	4A	T/P	V. López López: L de 10:00 a 13:00 en el despacho 309 de la Facultad de Informática; J de 10:00 a 13:00 en la biblioteca del Dpto. DACYA (Facultad de CC Físicas) A. del Barrio: M y X de 10:00 a 13:00 en el despacho 347 de la Facultad de Informática.
B	J	12:00 – 13:30	5A	T/P	B. Rodríguez Fonseca: M de 10:00 a 13:00, X de 15:00 a 17:00, J de 14:00 a 15:00, en el despacho 107 (4ª planta). P. Zurita: M 11:00 a 13:00 en el despacho 207 (4ª planta)
C	L	12:00 – 13:30	7	T/P	R. González Barras: L de 10:00 a 12:00, X de 10:00 a 14:00, en el despacho 106 (4ª planta) M. Mattesini: X de 11:00 a 13:00, en el despacho 207 (4ª planta)
D	X	18:00 – 19:30	7	T/P	B. Rodríguez Fonseca: M de 10:00 a 13:00, X de 15:00 a 17:00, J de 14:00 a 15:00, en el despacho 107 (4ª planta) V. Ruiz Martínez: M y J de 12:30 a 15:00, X de 14:00 a 15:00, en el despacho 102 (4ª planta)
E	L	16:30 – 18:00	11	T/P	J. Jiménez Castellanos: M de 12:00 a 13:00 y X de 11:00 a 13:00 (DACYA, 2ª planta) V. Ruiz Martínez: M y J de 12:30 a 15:00, X de 14:00 a 15:00, en el despacho 102 (4ª planta)
*: T (teoría), P (prácticas o problemas), S (seminarios)					

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

Fechas de exámenes	
Examen parcial	27 de noviembre, 15:00 horas
Examen de laboratorio	Por determinar
Examen final 1ª convocatoria	3 de febrero, 9:30 horas
Examen final 2ª convocatoria	9 de septiembre, 8:30 horas

Breve descripción de contenidos

Introducción a la programación y utilización del computador como herramienta de cálculo científico.

Aplicación del computador a la resolución de problemas físicos.

Objetivos y resultados del aprendizaje

- Conocer las posibilidades del computador como herramienta de cálculo y de análisis de medidas experimentales.
- Introducir al conocimiento y tratamiento de los errores de cálculo inherentes al computador.
- Aprender estructuras básicas de programación de propósito general.
- Conocer, programar y manejar algoritmos elementales de cálculo numérico.

Conocimientos previos y recomendaciones

Manejo elemental de un ordenador personal.

Asignaturas en cuyo desarrollo influye

Programa teórico de la asignatura	Sem*
1. Introducción al software científico y hojas de cálculo 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.	1
2. Introducción a la programación en Matlab. Entorno. Líneas de comando. Funciones internas. Variables alfanuméricas. Variables numéricas. Operadores aritméticos. Operadores lógicos. Aplicaciones. Comparación con funciones en Excel.	1
3. Programación de funciones. 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.	2
4. Representación gráfica Representación gráfica en Excel. Manejo de datos en Matlab. Representación gráfica de datos y funciones: Gráficos 2D y 3D. Aplicaciones.	1
5. Fuentes de error Introducción a la aritmética de punto flotante. Errores de redondeo. Anulación Catastrófica. Desbordamiento. Condicionamiento. Estabilidad de un algoritmo. Análisis de sensitividad. 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 algebraícas 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
Sem*: Duración aproximada de cada tema en semanas	

Programa de laboratorio	Sesiones
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	2
4. Representación gráfica en hoja de calculo y en Matlab	1
5. Aritmética del computador. Errores de redondeo. Inestabilidad numérica	1
6. Aplicaciones de tratamiento de datos en hoja de cálculo y Matlab	2
7. Sistemas de ecuaciones. Métodos directos, factorización y métodos recursivos. Análisis de convergencia	2
8. Programación de algoritmos numéricos para la resolución de raíces de funciones. Funciones internas de Matlab	1
9. Programación de algoritmos en integración y diferenciación numérica	1

Bibliografía básica
▪ Kincaid, D. y Cheney, W. (1994). *Análisis numérico*. Ed. Addison-Wesley. ▪ John H. Mathews, Kurtis D. Fink (2005) Métodos numéricos con Matlab. Prentice Hall. ▪ *Introducción informal a Matlab y octave* https://forja.rediris.es/projects/iimyo/
Bibliografía complementaria
Página web de la asignatura
Asignatura en el CAMPUS VIRTUAL
Otros recursos en internet

Metodología
La asignatura tiene un contenido eminentemente práctico. Se desarrollarán las siguientes actividades formativas: • 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. • Clases de laboratorio: Consistirán en la realización de prácticas dirigidas. Cada tema de laboratorio consta de una o más sesiones prácticas. En cada sesión práctica el alumno podrá preparar la sesión **práctica** a partir de un guión que estará disponible en el Campus Virtual **con antelación**. Al final de cada sesión práctica el alumno deberá entregar los resultados obtenidos al profesor. En las clases de laboratorio cada alumno dispondrá de un ordenador para la realización de sus prácticas de manera individual. Los alumnos podrán acudir a sesiones de tutoría individualmente o por grupos en los horarios establecidos.

Evaluación		
Realización de exámenes	**Peso:**	25%
Exámenes de teoría y problemas: Se realizarán: un examen parcial a mediados de semestre que englobará aproximadamente la mitad del temario, y un examen final. El alumno que supere el examen parcial podrá eliminar la materia correspondiente para el examen final, si así lo desea.		
Prácticas de laboratorio	**Peso:**	75%
Entrega de resultados de las prácticas realizadas durante el curso Se calificarán los resultados obtenidos después de cada sesión práctica (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)		
Calificación final		
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 informes será de un 3 para poder aprobar la asignatura.		

Grado en Física (curso 2009-10)

Ficha de la asignatura:	**Laboratorio de Física I**			**Código**	800497
				Versión	26/6/09
Materia:		**Módulo:**	Formación Básica		
Carácter:	Obligatorio	**Curso:**	1º	**Semestre:**	2º
Créditos ECTS:	6	**Teóricos:**	1	**Prácticos:**	0
		Seminarios:	0	**Laboratorio:**	5

Profesor/a coordinador/a:	José Luis Contreras González		**Dpto:**	FAMN
	Despacho: 217	**e-mail**	contrera@gae.ucm.es	
Departamentos responsables:	Física Atómica, Molecular y Nuclear (FAMN)			40 %
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica II (FTAA-I)			20 %
	Física de la Tierra, Astron. y Astrofísica II (FTAA-II)			20 %
	Óptica (OPT)			20 %

Grupo	Profesor	T/P*	Dpto.	e-mail
A	José Luis Contreras González	T	FAMN	contrera@gae.ucm.es
	Francisco Navarro Lérida	P		fnavarro@fis.ucm.es
B	Diego García Pinto	T	FAMN	diego@gae.ucm.es
	Javier Rodríguez Vignote	P		javier@nuc5.fis.ucm.es
C	Jesús Gallego Maestro	T	FTAA-II	jgm@astrax.fis.ucm.es
	Mª Luisa Montoya Redondo	P		mmontoya@fis.ucm.es
D	Alberto Bravo de Pedro	T	FAMN	albertob@fis.ucm.es
	Piedad Martín Martínez	P		piedad.martin@ ciemat.es
E	(por determinar)	T/P		

L1	José Luis Contreras González	L	FAMN	contrera@gae.ucm.es
L2	Nestor Mirabal Barrios	L	FAMN	nestorrm@fis.ucm.es
	Alberto Bravo de Pedro	L		albertob@fis.ucm.es
L3	Tomás Donaire Piñero	L	FAMN	donaire@fis.ucm.es
L4	Piedad Martín Martínez	L	FAMN	Piedad.martin@ ciemat.es
	Javier Rodríguez Vignote	L		javier@nuc5.fis.ucm.es
L5	Mª Luisa Montoya Redondo	L	FTAA-II	mmontoya@fis.ucm.es
L6	Armando Gil de Paz	L	FTAA-II	agpaz@ astrax.fis.ucm.es
	Pablo G. Pérez González	L		pgperez@ astrax.fis.ucm.es
L7	Tomás Donaire Piñero	L	FAMN	donaire@fis.ucm.es
L8	Ernesto Arganda Carreras	L	FAMN	Ernesto.Arganda@ fis.ucm.es
	Raquel Álvarez Rodríguez	L		Raquel.alvarezrodriguez @gmail.com
L9	(por determinar)	L	FTAA-I	
L10	(por determinar)	L		

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

Grupo	Horarios de clases				Tutorías (horarios y lugar)
	Día	Horas	Aula	Tipo*	
A	L	10:30 – 12:00	4A	T	Desp. 217 planta 3 M,J 14:00-16:00 X 14:00-15:00 X 18:00-19:00
B	X	9:00 – 10:30	5A	T	Desp. 240 planta 3
C	M	10:30 – 12:00	7	T	
D	J	16:00 – 17:30	7	T	Desp. 214 planta 3
E	M	15:00 – 16:30	11	T	
*: 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	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	V	15:30-18:30			
L4					
L5	J	15:00-18:00			
L6					
L7	X	10:00-13:00			
L8					
L9	M	9:00-11:30 (del 23/2 al 6/4)			
L10		10:00-13:00 (del 13/4 al 1/6)			

Fechas de exámenes	
Examen final 1ª convocatoria	11 de junio, 9:30 horas
Examen final 2ª convocatoria	7 de septiembre, 12:30 horas

Breve descripción de contenidos
Laboratorio de Física general, naturaleza y medida de los fenómenos físicos, unidades, órdenes de magnitud, tratamiento de datos, cálculo de errores.
Objetivos y resultados del aprendizaje
• 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. • Aprender a elaborar informes relativos a los procesos de medida y el análisis de resultados. • 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.
Conocimientos previos y recomendaciones
Física general a nivel de Bachillerato. Se recomienda haber cursado la asignatura Laboratorio de Computación.
Asignaturas en cuyo desarrollo influye
Asignaturas de laboratorio de Cursos superiores. Fundamentos de Física II.

Programa teórico de la asignatura	Sem*
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
Sem*: 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
▪ Apuntes de la asignatura disponibles en la página web. ▪ *Estadística Básica para Estudiantes de Ciencias*, J. Gorgas, N. Cardiel y J. Zamorano. (disponible en http://www.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf) ▪ *Practical Physics*. G.L. Squires. Ed. Cambridge University Press.
Bibliografía complementaria
• Experimental Methods. *An introduction to the analysis of Data*. L. Kirkup. Ed. J. Wiley & Sons. • *Curso y ejercicios de estadística*, Quesada, Isidoro & López, Ed. Alhambra.
Página web de la asignatura
La asignatura está dada de alta en el Campus virtual. Existe además una página web en http://www.ucm.es/info/fisatom/docencia/labofis/
Otros recursos en internet
En la página web de la asignatura existen enlaces a otros recursos.

Metodología
La asignatura consta de clases teóricas, sesiones de laboratorio y prácticas en el aula de informática. Las clases teóricas constaran de exposiciones del profesor, con proyección de diapositivas y realización de ejercicios. 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. 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.

Evaluación		
Realización de exámenes	**Peso:**	30%
Examen teórico-práctico al final del cuatrimestre.		
Otras actividades	**Peso:**	70%
Realización de prácticas en el laboratorio y en el aula de informática. 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.		
Calificación final		
Para aprobar la asignatura, será necesario haber realizado todas las prácticas y entregado los resultados. La calificación final será la media ponderada de los dos valores anteriores debiendo de superarse ambos con nota mínima de 4.		

4. Cuadros Horarios

1º CURSO – 1º SEMESTRE – GRUPO A					Aula 4A
	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					

1º CURSO – 2º SEMESTRE – GRUPO A					Aula 4A
	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) **Gr. L1,L2**		
15:30					
16:00					
16:30					
17:00					
17:30					

1º CURSO – 1º SEMESTRE – GRUPO B					**Aula 5A**
	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					

1º CURSO – 2º SEMESTRE – GRUPO B					**Aula 5A**
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00		Cálculo	Laboratorio de Física I	Cálculo	Cálculo
9:30					
10:00					
10:30		Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II
11:00					
11:30					
12:00		Álgebra	Álgebra	Álgebra	
12:30					
13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00					
15:30					Laboratorio de Física I (Lab. Física General) **Gr. L3,L4**
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	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	Lab. de Comp. Cient.	Química	Química	Química	
12:30					
13:00					
13:30					
14:00			Laboratorio Computación Científica (Aula Informática) **Gr. LC1,LC2**		
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					
10:30	Cálculo	Laboratorio de Física I		Cálculo	Cálculo
11:00					
11:30					
12:00	Álgebra	Álgebra		Álgebra	
12:30					
13:00					
13:30					
14:00					
14:30					
15:00				Laboratorio de Física I (Lab. Física General) **Gr. L5,L6**	
15:30					
16:00					
16:30					
17:00					
17:30					

1º CURSO – 1º SEMESTRE – GRUPO D					Aula 7
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
11:00			Laboratorio Computación Científica (Aula Informática) **Gr. LD1,LD2**		
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	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	
17:00					
17:30					
18:00	Química	Química	Lab. de Comp. Cient.	Química	
18:30					
19:00					

1º CURSO – 2º SEMESTRE – GRUPO D					Aula 7
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
10:00			Laboratorio de Física I (Lab. Física General) **Gr. L7,L8**		
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				Laboratorio de Física I	
16:30	Álgebra	Álgebra	Álgebra		
17:00					
17:30				Cálculo	
18:00	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) **Gr. LE1, LE2**				
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			Matemáticas	Matemáticas	
18:00	Matemáticas	Matemáticas			
18:30					
19:00					

1º CURSO – 2º SEMESTRE – GRUPO E					Aula 11
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00		Laboratorio de Física I (Lab. Física General) **Gr. L9,L10** (ver ficha de la asignatura)			
9:30					
10:00					
10:30					
11:00					
11:30					
12:00					
12:30					
13:00					
13:30					
14:00					
14:30	Álgebra				
15:00		Laboratorio de Física I	Álgebra	Álgebra	
15:30					
16:00	Cálculo				
16:30		Cálculo	Cálculo		
17:00				Fundamentos de Física II	
17:30					
18:00	Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II	Fundamentos de Física II		
18:30					
19:00					

5. Calendario Académico

Periodos de clases y exámenes	
Clases Primer Semestre:	del 28 de septiembre al 22 de diciembre de 2009 y del 11 de enero al 28 de enero de 2010
Exámenes Primer Semestre (febrero):	del 1 de febrero al 17 de febrero de 2010
Clases Segundo Semestre:	del 22 de febrero al 25 de marzo de 2010 y del 6 de abril al 4 de junio de 2010
Exámenes Segundo Semestre (junio):	del 7 de junio al 2 de julio de 2010
Exámenes Septiembre	del 1 al 15 de septiembre de 2010

Festividades y días no lectivos	
2 de octubre	Apertura del curso
12 de octubre	Fiesta Nacional de España
9 de noviembre	Fiesta local de la Comunidad de Madrid
13 de noviembre	San Alberto Magno
8 de diciembre	Festividad de la Inmaculada Concepción
Del 23 de diciembre al 8 de enero	Vacaciones de Navidad
29 de enero	Santo Tomás de Aquino
Del 26 de marzo al 5 de abril	Vacaciones de Semana Santa
Del 16 de julio al 31 de agosto	Vacaciones de Verano

Una vez que se publiquen en el B.O.E. las correspondientes normas sobre días festivos, tanto de ámbito nacional como local, para el próximo año 2010, se comunicarán oportunamente.

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Calendario Académico del Curso 2009/2010

L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
OCTUBRE							**NOVIEMBRE**							**DICIEMBRE**							**ENERO**						
28	29	30	1	■	3	4							1		1	2	3	4	5	6					1	2	3
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	=	14	15	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31				25	26	27	28	O	30	31
							30																				
FEBRERO							**MARZO**							**ABRIL**							**MAYO**						
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4						1	2
8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9
15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16
22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23
							29	30	31					26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30
																					31						
JUNIO							**JULIO**							**AGOSTO**							**SEPTIEMBRE**						
	1	2	3	4	5	6				1	2	3	4							1			1	2	3	4	5
7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
28	29	30					26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30			
														30	31												

■ Apertura de curso O Fiesta de Santo Tomás de Aquino = San Alberto Magno Exámenes

6. Calendario de Exámenes

	9:30	15:30	9:30	15:30	9:30	15:30	9:30	15:30	9:30	15:30
febrero	1		2		3		4		5	
					496					
	8		9		10		11		12	
	495								492	
	15		16		17					
					490					

	9:30	15:30	9:30	15:30	9:30	15:30	9:30	15:30	9:30	15:30
junio	7		8		9		10		11	
									497	
	14		15		16		17		18	
									493	
	21		22		23		24		25	
									491	
	28		29		30		1 jul		2 jul	
									494	

	8:30	12:30	16:30	8:30	12:30	16:30	8:30	12:30	16:30	8:30	12:30	16:30	8:30	12:30	16:30
septiembre							1			2			3		
							491								490
	6			7			8			9			10		
	492				497					496					493
	13			14			15								
	495								494						

Códigos de las asignaturas:

490. Fundamentos de Física I
491. Fundamentos de Física II
492. Matemáticas
493. Cálculo
494. Álgebra
495. Química
496. Laboratorio de Computación Científica
497. Laboratorio de Física I

Para las fechas de los exámenes parciales, ver las fichas de las asignaturas.

7. Normas de matriculación

SOLICITUD DE MATRÍCULA

La matrícula podrá realizarse de manera presencial en la Secretaría de Alumnos del Centro o a través de Internet.

1- Matrícula a través de Internet

Todos los estudiantes de la UCM pueden realizar su matrícula a través de Internet 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 matrícula. 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 https://ucmnet.ucm.es Rellenando los datos que se le solicitan obtendrá la citada clave personal.

Los estudiantes podrán realizar su matrícula a través de Internet con dos días de antelación al que le correspondiera según la cita previa fijada por el Centro (ver apartado "Plazos de Matriculación") y durante todo el período de matrícula. No obstante, los estudiantes de nuevo ingreso en primer curso la realizarán el día correspondiente a la cita fijada por el Centro (ver apartado "Plazos de Matriculación") y durante todo el período de matrícula sin antelación alguna.

Una vez realizada su solicitud de matrícula y para que ésta pueda ser formalizada, el estudiante deberá entregar en la Secretaría de Alumnos de su centro en un plazo de cinco días, el resguardo de matrícula debidamente firmado junto con la documentación que se le indica al realizarla. La secretaría del Centro pondrá a su disposición el material necesario para la entrega de la documentación, así como las fichas de clase.

2- Matrícula en la Secretaría del Centro

Todos los estudiantes podrán acudir a la Secretaría de Alumnos del Centro el día y hora que estuviera citado, para formalizar la matrícula de manera presencial (ver apartado "Plazos de matrícula"). Para ello, previamente deberá obtener el impreso de matrícula en las oficinas del Banco Santander, o en las de Caja Madrid, o en la página web de la UCM (www.ucm.es).

DOCUMENTACIÓN

1- Todos los Estudiantes

- Fotocopia del DNI (o Tarjeta de Residencia, sólo en caso de no poseer ésta consignará el número de Pasaporte).
- Dos fotografías, tamaño carnet, con el nombre y apellidos al dorso.
- Los alumnos que soliciten gratuidad de matrícula o reducción de precios, deberán presentar la documentación acreditativa que les dé derecho a la misma.

2- Estudiantes de Primer curso

- Fotocopia de la tarjeta de Pruebas de Acceso a la Universidad y resguardo de pago de tarifa por Certificado de COU y Pruebas de Acceso: Sólo para los alumnos que hayan realizado el COU o las Pruebas de Acceso en Universidad distinta de las Universidades Públicas del Distrito de Madrid. Los alumnos que hayan superado las Pruebas de Acceso en la U. Complutense, U. Autónoma, U. Politécnica, U. de Alcalá, U. Carlos III y U. Rey Juan Carlos no tendrán que solicitar este Certificado ni abonar tasa alguna por este concepto.
- En el caso de los alumnos que accedan con Pruebas de Acceso, presentarán original y fotocopia del Título de Bachiller o del resguardo de haber abonado los derechos de expedición del Título, debiendo presentar el Título original antes de finalizar los estudios.
- Los alumnos que tengan el Título de Bachiller homologado presentarán la credencial acreditativa.
- En el caso de los alumnos que accedan con cualquier otro título, presentarán original y fotocopia del mismo o del resguardo de haber abonado los derechos para su expedición.
- Los alumnos extranjeros, cuya lengua nativa no sea el castellano, que accedan por convalidación de estudios parciales, presentarán justificante de haber aprobado el Examen de Lengua Española, previsto en el Acuerdo de 25 de octubre de 2004, del Consejo de Coordinación Universitaria (BOE de 15 de marzo de 2005) o el DELE (Diploma Español como Lengua Extranjera) de nivel superior (RD 1137/2002 de 31 de octubre, BOE 8 de noviembre)

3- Estudiantes que proceden de un Centro universitario de la misma u otra Universidad

Resguardo de haber abonado el traslado de expediente en el Centro de procedencia. Su inscripción será provisional hasta la recepción del Certificado de su expediente académico del Centro de procedencia.

ORDEN DE AUTOMATRÍCULACIÓN:

Se establece siguiendo un orden alfabético por apellido comenzando por la letra sorteada públicamente en la Facultad de Ciencias Físicas. Este orden será aplicado en todos los períodos de matrícula. El apellido resultante del sorteo para el curso 2009-2010 es Martínez de Castro.

PLAZOS DE AUTOMATRICULACIÓN

1. PRIMER PLAZO: ALUMNOS DE NUEVO INGRESO EN PRIMER CURSO (PRIMERA FASE DE ADMISIÓN)

Los alumnos nuevos de primer curso que han sido admitidos en la fase de junio formalizarán su matrícula durante los días 20, 21, 22, 23 y 24 de julio siguiendo el siguiente orden:

DÍA	APELLIDOS
20 de julio	Desde M hasta Q
21 de julio	Desde R hasta V
22 de julio	Desde W hasta C
23 de julio	Desde D hasta G
24 de julio	Desde H hasta L

Todos los estudiantes han de matricularse del primer curso completo salvo aquellos con una discapacidad igual o superior al 33% que inicien cualquier estudio que podrán matricularse por asignaturas sueltas.

Sólo se admitirán cambios de turno y grupo en los casos debidamente documentados (ver apartado "Solicitud de cambios de grupo" más adelante).

2. SEGUNDO PLAZO: ALUMNOS QUE HAYAN SUPERADO LA TOTALIDAD DE LAS ASIGNATURAS MATRICULADAS EL CURSO ANTERIOR

Aquellos alumnos que hayan superado la totalidad de asignaturas matriculadas el curso anterior en las convocatorias de febrero y junio, salvo la libre elección de otros centros, tendrán preferencia en la elección de grupo y efectuarán la matrícula los días especificados en el siguiente cuadro:

DÍAS (Internet)	DÍA (Secretaría)	APELLIDOS
Del 4 al 11 de septiembre	8 de septiembre	Desde Martínez de Castro hasta Rubiano González
Del 7 al 11 de septiembre	9 de septiembre	Desde Rubiera Narganes hasta Baladrón Herrera
Del 8 al 11 de septiembre	10 de septiembre	Desde Banderas Carreño hasta García Gil
Del 9 al 11 de septiembre	11 de septiembre	desde García González hasta Martínez Chicharro

3. TERCER PLAZO: DESTINADO A:

3.1. ALUMNOS DE NUEVO INGRESO (SEGUNDA FASE DE ADMISIÓN)

Estos alumnos deberán formalizar su matrícula a los días 14, 15 y 16 de octubre, siguiente el orden de la tabla y debiendo aportar:

- Título o su justificante de abono de los estudios de origen (si procede)
- Fotocopia DNI y una fotografía

DÍA	APELLIDOS
14 de octubre	Desde M hasta T
15 de octubre	Desde U hasta C
16 de octubre	Desde D hasta L

Aquellos alumnos que soliciten convalidación de asignaturas, deberán presentar en el Registro de la Facultad la solicitud junto con copia del expediente académico y los programas de asignaturas cursadas, reflejando en la solicitud la correspondencia entre asignaturas cursadas y asignaturas para las que se solicita la convalidación con sus códigos correspondientes desde el 1 de septiembre al 31 de octubre.

3.2. RESTO DE ALUMNOS

El periodo de matriculación para el resto de alumnos estará comprendido desde el 14 de septiembre hasta el 5 de octubre, ambos inclusive. Los alumnos, independientemente de la titulación que cursen, podrán formalizar su matrícula en los plazos especificados en la tabla siguiente.

DÍAS (Internet)	DÍA (Secretaria)	APELLIDOS
Del 10 de sep. al 5 de oct.	14 de septiembre	desde Martínez de Castro hasta Morillo Candas
Del 11 de sep. al 5 de oct.	15 de septiembre	desde Mosto Zavala hasta Peigneux García
Del 14 de sep. al 5 de oct.	16 de septiembre	desde Peragón Linares hasta Rico García
Del 15 de sep. al 5 de oct.	17 de septiembre	desde Rincón Domínguez hasta Saco González
Del 16 de sep. al 5 de oct.	18 de septiembre	desde Sacristán López-Mingo hasta Solorzano Ibánez
Del 17 de sep. al 5 de oct.	21 de septiembre	desde Somovilla Crespo hasta Vergara Torres
Del 18 de sep. al 5 de oct.	22 de septiembre	desde Vicent Fanconi hasta Arana Bonilla
Del 21 de sep. al 5 de oct.	23 de septiembre	desde Aranda Escolástico hasta Bragado Alonso
Del 22 de sep. al 5 de oct.	24 de septiembre	desde Bravo Gonzalo hasta Cerdeño Mota
Del 23 de sep. al 5 de oct.	25 de septiembre	desde Cernicharo Ortiz hasta Dorda Laforet
Desde el 24 de septiembre	28 de septiembre	desde Duque García hasta García Bravo
Del 25 de sep. al 5 de oct.	29 de septiembre	desde García Carriche hasta Gómez Muñoz
Del 28 de sep. al 5 de oct.	30 de septiembre	desde Gómez Pastor hasta Herreras Miñambres
Del 29 de sep. al 5 de oct.	1 de octubre	desde Herrero Fernández hasta López García, Miguel Ángel
	2 de octubre	APERTURA OFICIAL DEL CURSO ACADÉMICO
Del 1 de sep. al 5 de oct.	5 de octubre	Desde López García Pilar hasta Martínez Chicharro
	6 de octubre	TRASLADOS DE EXPEDIENTE CONCEDIDOS

TRASLADOS DE EXPEDIENTE ACADÉMICO DESDE OTRAS UNIVERSIDADES

Las solicitudes se presentarán del 1 al 31 de julio en el Registro de la Facultad, en el modelo normalizado que aparece en la página web:

http://www.ucm.es/centros/webs/ffis/index.php?tp=Alumnos&a=alumnos&d=18369.php

junto con una fotocopia del DNI, y una certificación de estudios donde consten las asignaturas superadas en la Universidad de origen. En el caso de no poder obtener el certificado durante el plazo señalado, se presentará declaración jurada de las calificaciones obtenidas.

La norma general para la aceptación del traslado será no tener convocatorias agotadas en ninguna asignatura y tener superado un mínimo de mínimo 60 créditos, indistintamente del carácter de las asignaturas, en enseñanzas renovadas (planes nuevos) o el primer curso completo en enseñanzas no renovadas (planes antiguos).

Estos alumnos, una vez autorizado el traslado, deberán solicitar a la Subcomisión de Convalidaciones la adaptación de asignaturas en el modelo normalizado (http://www.ucm.es/centros/webs/ffis/index.php?tp=Alumnos&a=alumnos&d=1219.php), junto con el certificado personal de estudios (original) y los programas de las asignaturas superadas en su Universidad de origen, haciendo la correspondencia de asignaturas tal y como se indica en el impreso de adaptación.

SOLICITUD DE CAMBIOS DE GRUPO

Los grupos de las distintas asignaturas tienen una capacidad limitada. Un alumno que al formalizar su matrícula no haya podido elegir el grupo deseado, podrá solicitar un cambio de grupo, mediante el modelo normalizado, en la Secretaría de Alumnos. Esta petición debe efectuarse en el mismo momento de la matriculación y será vinculante para el alumno. Los alumnos que hayan realizado la automatrícula a través de internet podrán también presentar su solicitud en la Secretaría de Alumnos en el plazo de los dos días posteriores a la formalización de su automatrícula, siempre que vaya acompañada de una copia del justificante de automatrícula. Se atenderán las peticiones que estén debidamente justificadas y tendrán prioridad las situaciones de trabajo y de discapacidad igual o superior al 33 por ciento. Para acreditar la actividad laboral actualizada, será necesario presentar obligatoriamente la vida laboral. Dicha vida laboral puede solicitarse a través de internet en la siguiente dirección:

http://www.seg-social.es/Internet_1/OficinaVirtual/CatalogodeServicios/index.htm

Con posterioridad al día en que cada alumno realice su automatrícula, podrán presentarse solicitudes de cambio de grupo únicamente en los días 6, 7 , 8 y 9 de octubre.

No se tramitarán anulaciones de asignaturas, ni ningún tipo de alteración de la matrícula mientras que no quede cerrado el plazo de automatrícula y el plazo de solicitud de cambio de grupo. Las peticiones de este tipo se harán los días 13, 14, 15 y 16 de octubre.

Se publicará una relación nominal de concesiones totales, parciales y denegaciones. El cambio de grupo se hará de forma automática por parte de la Secretaría de Alumnos en aquellos casos en los que se haya concedido.

SOLICITUD DE MATRÍCULA DE ASIGNATURAS DE 2º CUATRIMESTRE Y MODIFICACIONES A LA MATRÍCULA EN EL 2º CUATRIMESTRE

Como regla general, no se realizarán modificaciones de matrícula para el 2º cuatrimestre salvo que dichas modificaciones se encuentren debidamente justificadas. Las peticiones de modificación de matrícula se efectuarán en el periodo comprendido entre el 15 y el 19 de marzo de 2010 en la Secretaría de Alumnos de la Facultad rellenando un impreso normalizado.

8. 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
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
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
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
		Variable Compleja	3
Asignatura optativa de la materia “Astrofísica y Cosmología”	4	Ampliación de Técnicas Experimentales en Astrofísica	5
		Astrofísica del Medio Interestelar	5
		Astrofísica Estelar (Atmósferas Estelares)	5
		Dinámica Galáctica	5
Asignatura optativa de la materia “Estructura de la Materia II”	4	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 II”	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

ANEXOS

Sistema de Garantía Interna de Calidad del Grado en Física

1. Responsables del sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC)

El responsable de garantizar la calidad interna del Grado en Física será el Decano o un Vicedecano.

Como máxima responsable de la calidad de las titulaciones, se creará una Comisión de Calidad del Centro aprobada por la Junta de Facultad, específicamente dedicada a garantizar la calidad de las titulaciones que funcionará con un reglamento específico que será aprobado por dicha Junta. En esta Comisión estarán representados todos los colectivos de la Comunidad Universitaria: estudiantes, profesorado, personal de administración y servicios (PAS) y responsables académicos. Estará formada por, al menos, el Presidente, un Secretario, los coordinadores de los diferentes módulos del Plan de Estudios, y representantes de alumnos y del PAS. Se procurará que en su composición se encuentren profesores de todos los Departamentos del Centro. Los porcentajes de representatividad de los diferentes agentes serán similares a los establecidos para la Junta de Facultad.

Asimismo, se contará con el concurso de Agentes Externos (Colegio de Físicos, Real Sociedad Española de Física, representantes de centros de investigación, expertos de calidad de la UCM y otros organismos). La participación de estos agentes externos en la Comisión de Calidad del Centro estará regulada en el Reglamento.

La Comisión de Calidad del Centro elaborará anualmente una Memoria de sus actuaciones y un plan de mejoras de la titulación que deberá ser aprobado por la Junta de Facultad y difundido tal y como se especifica en el punto 4.

La Comisión de Calidad del Centro tendrá como funciones:

- Realizar el seguimiento del Sistema de Garantía Interna de Calidad.
- Gestionar y coordinar todos los aspectos relativos a dicho sistema.
- Realizar el seguimiento y evaluación de los objetivos de calidad del título.
- Realizar propuestas de mejora y hacer un seguimiento de las mismas.
- Proponer y modificar los objetivos de calidad del título.
- Recoger información y evidencias sobre el desarrollo y aplicación del programa formativo de la titulación (objetivos, desarrollo de la enseñanza y aprendizaje y otros).
- Gestionar el Sistema de Información de la titulación.
- Establecer y fijar la política de calidad del título de acuerdo con la política de calidad de la Facultad de Ciencias Físicas y con la política de calidad de la UCM.
- Evaluar la utilización y adecuación de los recursos, servicios e infraestructura utilizados para la docencia del Grado.

En lo que respecta al funcionamiento y toma de decisiones de la Comisión de Calidad del Centro, la Junta de Facultad aprobará un reglamento para su funcionamiento. La Comisión de Calidad del Centro se reunirá al menos tres veces al año: al inicio de cada semestre y al final del curso. En cada una de ellas se levantará acta de los temas tratados, del resultado de los análisis realizados, y de los acuerdos alcanzados y las propuestas de mejora, si las

hubiese. En la reunión final de cada curso podrán participar los agentes externos indicados anteriormente. Las decisiones de la Comisión de Calidad del Centro se tomarán por mayoría simple. En caso de empate el Presidente dispondrá de voto de calidad.

En cada una de estas reuniones se analizarán los resultados de las acciones realizadas en cada uno de los procedimientos que están a su cargo:

- Evaluación y calidad del profesorado.
- Evaluación de la docencia.
- Evaluación de la calidad de los servicios e infraestructuras.
- Satisfacción de los actores implicados.
- Cumplimiento de los objetivos formativos y resultados de aprendizaje.
- Calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.
- Inserción laboral de los/las graduados/as.
- Sistemas de Información sobre el Grado.

Al final de cada curso la comisión emitirá un informe con las propuestas de mejora. Este informe se remitirá a la Junta de Facultad para su debate y aprobación de dichas medidas, si procede.

Para desarrollar estas funciones se establecen procedimientos específicos, en los cuales se delimitan los efectos y consecuencias de los mismos.

Se informará a los agentes implicados de las decisiones adoptadas que les afecten, así como a la Junta de facultad, cuando fuera necesaria su aprobación.

2. Evaluación, seguimiento y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado

2.1 Procedimientos de mejora de la calidad de la docencia y profesorado

2.1.1 Evaluación y calidad del profesorado

Los procedimientos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado de la titulación son los procedimientos establecidos en el Programa Docentia de la UCM, verificado por ANECA con fecha de 31 de marzo de 2008 (para más especificaciones ver http://www.ucm.es/dir/2423.htm.

Este programa implica la evaluación del profesorado al menos cada tres años. Los efectos y consecuencias de las evaluaciones tanto a nivel individual, como sobre la titulación serán las establecidas en el Programa Docentia de la Universidad Complutense. Los resultados globales a otros niveles (por cursos, por titulación, por departamento) podrán ser valorados por la Comisión de Calidad de la Facultad que propondrá, en su caso medidas de mejora.

La Comisión de Calidad del Centro estudiará los resultados de esta evaluación y, a la vista de ellos, propondrá en el informe anual las acciones que considere oportunas sobre ordenación académica y formación del profesorado. En concreto, la comisión podrá proponer modificaciones en el sistema de asignación de la docencia y/o diferentes mecanismos de reconocimiento de la calidad del profesorado, acordes con los reglamentos y estatutos de la UCM.

En los últimos años la Facultad de Ciencias Físicas ha organizado diferentes cursos dirigidos a sus profesores sobre la aplicación de diferentes metodologías docentes y la utilización de nuevas tecnologías en la docencia. La Comisión de Calidad del Centro evaluará la necesidad de la realización de estos u otros cursos formativos y, en su caso, promoverá en su informe final anual el establecimiento de los mismos.

2.1.2 Calidad de la enseñanza

La Comisión de Calidad del Centro elaborará anualmente un informe sobre la marcha de las enseñanzas del Grado recabando información de:

- la Secretaría de alumnos de la Facultad y los programas de gestión informática,
- el Servicio de Coordinación y Gestión Académica,
- el Decanato de la Facultad de Ciencias Físicas (las encuestas de carga de trabajo y satisfacción de los agentes implicados),
- los coordinadores de módulos y materias,
- los departamentos implicados en las enseñanzas,
- el resto de procedimientos de recogida de información del Sistema de Información de la titulación que se reseñan en el apartado final.

En dicho informe se recogerá y analizará información sobre los siguientes aspectos:

- Difusión del programa formativo.
- Acceso e ingreso de estudiantes incluyendo planes de acogida o tutorización.
- Estructura y funcionamiento del Plan de Estudios (módulos, materias, y asignaturas).
- Coordinación del profesorado de la titulación (coordinación por módulos, materias, asignaturas, y coordinación horizontal por grupos).
- Orientación formativa a los estudiantes y también orientación sobre salidas profesionales.
- Recursos e infraestructuras de la titulación.
- Estructura y características del profesorado y personal de apoyo de la titulación.
- Información general sobre la matrícula y estructura de grupos de docencia, movilidad de estudiantes, estudiantes en prácticas y otros.
- Resultados de inserción laboral y de prácticas en empresas.

En base a este informe, la Comisión de Calidad del Centro elaborará una propuesta de mejoras que remitirá para su aprobación a la Junta de Facultad. El seguimiento de la aplicación de las mejoras propuestas y aprobadas por la Junta de Facultad será realizado por la mencionada Comisión de Calidad del Centro, que elaborará el correspondiente informe de seguimiento y lo difundirá tal y como se especifica en el último apartado.

La Junta de Facultad, a propuesta de la Comisión de Calidad del Centro, podrá modificar la estructuración en asignaturas de las materias y módulos del plan de estudios, las normas generales sobre ordenación académica y las metodologías docentes y métodos de evaluación de las enseñanzas del título.

2.1.3 Satisfacción de los actores implicados en la titulación

La información sobre la valoración global y sobre aspectos específicos de la titulación y de los actores implicados en la misma (alumnado, profesorado y personal de apoyo) se obtendrá mediante encuestas. Para la realización de estas encuestas se cuenta con la ayuda técnica de la Oficina para la Calidad de la UCM que elaborará los cuestionarios y llevará a cabo el tratamiento analítico de la información facilitada en los mismos.

La Comisión de Calidad del Centro se encargará de la aplicación de los cuestionarios y de su envío a la Oficina para la Calidad de la UCM para su procesamiento y análisis.

<u>Procedimiento de actuación: reclamaciones</u>

1. Las reclamaciones serán formuladas por el interesado mediante la presentación de un escrito que contenga sus datos personales, el sector de la comunidad universitaria al que pertenece y su domicilio a efectos de notificación; se concretarán, además, con suficiente claridad los hechos que originan la reclamación el motivo y alcance de la pretensión que se plantea y la petición que se dirija a la Comisión de Calidad. El escrito se presentará en cualquier Registro de la UCM, preferentemente en el del propio centro. La Comisión de Calidad tendrá disponibles también de impresos que faciliten la presentación de la reclamación. Los interesados podrán recabar de dicha Comisión asesoramiento para cumplimentar dichos impresos o presentar sus propios escritos de reclamaciones.

2. La Comisión de Calidad enviará el correspondiente acuse de recibo a los que hayan presentado el escrito. La Comisión de Calidad garantizará la confidencialidad.

3. La Comisión de Calidad no admitirá las reclamaciones y observaciones anónimas, las formuladas con insuficiente fundamento o inexistencia de pretensión y a todas aquellas cuya tramitación cause un perjuicio al derecho legítimo de terceras personas. En todo caso, comunicará por escrito a la persona interesada los motivos de la no admisión.

4. La Comisión de Calidad no entrará en el examen individual de aquellas reclamaciones sobre las que esté pendiente resolución judicial o expediente administrativo y suspenderá cualquier actuación si, en el transcurso de su tramitación, se iniciara un procedimiento administrativo o se interpusiera demanda o recurso ante los tribunales ordinarios. Ello no impedirá, sin embargo, la investigación de los problemas generales planteados en las quejas presentadas.

Admitida la reclamación la Comisión de Calidad promoverá la oportuna investigación y dará conocimiento a todas las personas que puedan verse afectadas por su contenido.

5. En la fase de investigación del procedimiento los miembros de la Comisión de Calidad podrán solicitar cuantos datos, informes externos y hacer las entrevistas personales que estime conveniente.

6. Una vez concluidas sus actuaciones, notificará sus conclusiones a los interesados y a la Junta de Facultad, con las sugerencias o recomendaciones que considere convenientes para la subsanación, en su caso, de las deficiencias observadas.

7. En todo caso, la Comisión de Calidad elevará sus conclusiones a la Junta de Facultad dentro del plazo de tres meses desde que fue admitida la reclamación. Las decisiones y resoluciones de la Comisión de Calidad no tienen la consideración de actos administrativos y no serán objeto de recurso alguno; tampoco son jurídicamente vinculantes y no modificarán por sí mismas acuerdos o resoluciones emanadas de los órganos de la Universidad.

Sugerencias:

Se pondrá a disposición de los actores implicados (profesores, estudiantes y PAS) un buzón de sugerencias para todas aquellas propuestas que tengan como finalidad la mejora de la calidad del grado.

Toda la información y análisis referente a las encuestas de satisfacción y tratamiento de reclamaciones y sugerencias se incorporará al Sistema de Información de la titulación, utilizando dicha información y análisis la Comisión de Calidad del Centro en sus informes y propuestas de mejora.

2.1.4 Cumplimiento de objetivos formativos y resultados de aprendizaje

Los objetivos formativos globales y finales de la titulación se miden en las Prácticas Externas y el Trabajo Fin de Grado. Además se utilizarán los indicadores que se mencionan a continuación y también la opinión del profesorado y del alumnado expresada en las encuestas de satisfacción.

Se elaborarán los siguientes indicadores:

- Tasa de eficiencia (relación porcentual entre el número total de créditos establecidos en el plan de estudios y el número total de créditos en los que han tenido que

matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes titulados en un determinado curso académico).

- Tasa de abandono (relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron finalizar la titulación el curso anterior y que no se han matriculado ni en ese curso ni en el anterior).
- Tasa de graduación (porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en año más (d+1) en relación con su cohorte de entrada).
- Tasa de rendimiento (porcentaje de créditos superados respecto a créditos matriculados).
- Tasa de éxito (porcentaje de créditos superados respecto a créditos presentados a examen).

La Comisión de Calidad del Centro podrá recabar datos de otros indicadores que estime oportunos. Hay que indicar que la Facultad de Ciencias Físicas dispone de una herramienta de análisis de datos de objetivos formativos y resultados de aprendizaje, desarrollada en varios Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente de Centro llevados a cabo durante los últimos años. Esta herramienta permite analizar una gran cantidad de indicadores, como, por ejemplo, los porcentajes de estudiantes presentados frente a matriculados y la distribución de calificaciones para cada una de las asignaturas; posibles diferencias entre los diferentes grupos de cada asignatura; la distribución del número de convocatorias y años para superar cada asignatura; la distribución temporal y el porcentaje de abandonos; el estudio comparativo y la evolución del número de estudiantes matriculados en las diferentes asignaturas, y la estimación continuada de las tasas de graduación, abandono, eficiencia, rendimiento, y éxito.

La Comisión de Calidad del Centro analizará estos datos y emitirá anualmente propuestas de mejora a la Junta de Facultad y a los Departamentos implicados en la docencia del Grado.

2.2 Procedimientos para evaluar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad

Los estudiantes pueden realizar prácticas en empresas cursando la asignatura optativa “Prácticas en Empresas / Tutorías” de 6 ECTS. La duración de las prácticas será de 150 horas de trabajo total para el estudiante y se podrán realizar durante el primer o segundo semestre del cuarto curso.

El principal objetivo formativo de las prácticas externas es familiarizarse con el entorno profesional, poniendo en práctica las capacidades adquiridas durante los estudios de Grado a la vez que el estudiante se acerca al mundo laboral.

Las prácticas se realizarán en los organismos públicos y empresas con las que el COIE de la Universidad (http://www.coie.ucm.es) o la Fundación Universidad-Empresa (http://www.fue.es) tengan establecidos convenios.

La Facultad de Ciencias Físicas tiene una experiencia de más de 8 años en la realización de prácticas en empresas durante el último curso de la Licenciatura. Esta experiencia se trasladará a los estudios de Grado en un formato similar al de la Licenciatura. Cada alumno en prácticas tendrá un tutor en la institución en la que realiza las prácticas. En caso necesario, el coordinador de la asignatura asignará también un profesor tutor de la Facultad, que informará sobre la adecuación de las tareas asociadas con las prácticas a los objetivos formativos del Grado en Física.

La empresa y actividad a realizar se asignará entre el listado de empresas con convenio establecido con la titulación, o con otras con las que el alumno establezca contacto, previa aprobación por parte del profesor coordinador de la materia. Al final del periodo de prácticas, el estudiante deberá presentar un informe del trabajo realizado para su evaluación. Dicho informe requerirá el visto bueno del tutor en la empresa. Además, el tutor

en la empresa rellenará un cuestionario de evaluación de las actividades del estudiante que recoja diferentes aspectos como: puntualidad, responsabilidad, iniciativa, actitud, interés, integración en el grupo de trabajo, orden, asimilación de nuevas tecnologías e interpretación y evaluación de datos. A la vista del informe preparado por el estudiante, el cuestionario aportado por el tutor en la empresa y la recomendación del tutor en el centro, si lo hubiese, el coordinador de la asignatura determinará la calificación del estudiante.

Para evaluar la calidad de las prácticas externas, el coordinador de las prácticas en empresas (normalmente el/la Vicedecano/a de Estudiantes o de Ordenación Académica) preparará un informe con los resultados generales de dichas prácticas, con información obtenida a partir de los informes que han de aportar tanto los tutores de las empresas o instituciones en las que se realizan las prácticas, como los de los tutores en la Facultad, así como de cuestionarios que han de cumplimentar, al finalizar las prácticas, los estudiantes y sus tutores. Entre otros aspectos, este informe incidirá especialmente en la capacidad de estas prácticas para generar ofertas de trabajo para los estudiantes que las realicen. El informe se presentará en la reunión final de la Comisión de Calidad del Centro, a la que podrán asistir representantes de instituciones externas que podrán aportar propuestas de mejora.

En lo que respecta a los programas de movilidad se realizará un seguimiento y evaluación que permita una mejora continuada mediante propuestas de mejora por parte de la Comisión de Calidad del Centro. Se recogerá información por los procedimientos que se detallan a continuación, información que será analizada y valorada por la Comisión de Calidad del Centro.

- Informes individuales de los estudiantes sobre las estancias realizadas, recogidos mediante un cuestionario al efecto.
- Informe de los responsables de movilidad sobre el número de convenios con otras universidades y los estudiantes que participan en ellos, así como de las incidencias reseñables.

En particular, se prestará atención a los programas de movilidad para la realización de prácticas en empresas de otros países, en los que la Facultad participa.

La información recogida se presentará en la reunión final de la Comisión de Calidad del Centro, que propondrá acciones de mejora como, por ejemplo, la supresión de convenios o la sugerencia de ampliar las plazas o el número de convenios existentes.

2.3 La inserción laboral de los/las graduados/as

Dos años después de que finalicen las primeras promociones de graduados/as en Física se realizarán encuestas promovidas por el Rectorado de la Universidad, con la participación de la Oficina para la Calidad, para conocer el nivel de inserción laboral de las diferentes titulaciones y, también, la adecuación al medio laboral de la formación recibida en la titulación.

Estas encuestas son continuación de las ya realizadas en el pasado por encargo del Consejo Social de la Universidad.

Los principales resultados del estudio de inserción laboral de los licenciados en Física, en cierta medida aplicables a los futuros graduados, pueden encontrarse en:

http://www.ucm.es/info/ucmp/cont/descargas/documento7555.pdf

Algunos datos que podemos señalar para las últimas promociones analizadas (2002, 2003 y 2004) son:

- Más de la mitad de los estudiantes han adquirido experiencia laboral durante la realización de sus estudios, en gran parte con la realización de prácticas en empresas. En más de un tercio de los casos, la realización de las prácticas en empresa resultó en una oferta de empleo para los estudiantes.
- En cuanto a los datos de inserción laboral, durante el estudio antes mencionado, realizado en 2005, menos de un 10% de los egresados en 2001, 2002, 2003 o 2004 estaban en paro.

- De las promociones estudiadas, más del 80% de los estudiantes obtuvieron empleo antes de los tres meses siguientes a la finalización de sus estudios.
- En cuanto a la adecuación de sus estudios al trabajo que desempeñan, en una escala de 0 a 10 el 74% de los estudiantes valora con más de 6 la adecuación del trabajo desempeñado a los estudios realizados. El mayor porcentaje (24%) de respuestas corresponde a 8 sobre 10 en este apartado de adecuación de los estudios al trabajo desempeñado.

Durante el desarrollo del nuevo Grado se mantendrá una base de datos de egresados, a los que se enviarán cuestionarios para obtener datos de inserción laboral. También se enviarán cuestionarios a los potenciales empleadores identificados, bien a través del COIE, bien a partir de la base de datos de prácticas en empresa o por cualquier otro medio.

Se recabara, además, información de, al menos, el Colegio de Físicos y la Real Sociedad Española de Física, y de las organizaciones empresariales, sobre la inserción laboral y la adecuación de la formación recibida mediante una encuesta, al menos cada tres años.

Los resultados de inserción laboral se presentarán al menos cada tres años a la Comisión de Calidad del Centro, durante la presentación del informe final anual. En esta presentación podrán participar representantes externos a la Facultad (colegios profesionales, potenciales empresas empleadoras, etc.), que podrán realizar sugerencias de mejora.

La Comisión de Calidad del Centro valorará toda esta información para hacer propuestas de mejora relativas a los planes formativos que remitirá a la Junta de Facultad para su aprobación y puesta en marcha.

2.4 Sistema de Información

Se creará un Sistema de Información que recogerá sistemáticamente todos los datos e información necesarios para realizar el seguimiento y evaluación de calidad del título y su desarrollo, así como de las propuestas de mejora.

La Comisión de Calidad del Centro recibirá ayuda técnica en todos los procesos de aseguramiento de la calidad de la Oficina para la Calidad de la Universidad Complutense, en especial para: la aplicación del programa Docentia, para la aplicación de las encuestas de satisfacción y para la medición de la inserción laboral. Además, la Vicegerencia de Gestión Académica proporcionará información sobre la gestión de matrícula, de actas y otros, para la elaboración de (i) los indicadores que se han señalado y (ii) la información relativa al alumnado.

El Sistema de Información del Grado incluye, entre otros, los siguientes procedimientos y fuentes de datos:

- Memoria anual del funcionamiento de la titulación en la que se incluirá, entre otras cosas, toda la información, indicadores y análisis relativos a la garantía interna de calidad.
- Propuestas de mejora de la Comisión de Calidad del Centro y seguimiento de las mismas.
- Evaluación del profesorado mediante la aplicación del Programa Docentia.
- Sistemas de verificación del cumplimiento de las obligaciones docentes por parte del profesorado.
- Reuniones de coordinación para los diferentes módulos y materias.
- Resultados de las encuestas de satisfacción al alumnado, profesorado y personal de apoyo.
- El sistema de quejas, reclamaciones y sugerencias (detallado en el punto 9.2.1.3).

- Información de las bases existentes de matrícula, actas y otras, facilitada por la Vicegerencia de Gestión Académica.
- Estudios estadísticos realizados por la Facultad sobre los resultados académicos.
- Resultados de las encuestas de inserción laboral.

3. Criterios específicos en el caso de extinción de los planes de estudios conducentes a la obtención de Títulos oficiales

Serán motivos para la extinción del Plan de Estudios del Grado en Física:

- No haber superado el proceso de evaluación para su acreditación (previsto en el artículo 27 de Real Decreto 1393/2007) y el plan de ajuste no subsane las deficiencias encontradas.
- Si se considera que se han realizado modificaciones en el plan de estudios que supongan un cambio notable en los objetivos y naturaleza del título (RD 1393/2007 art. 28).
- A petición de la Facultad de Ciencias Físicas, tras la aprobación en Junta de Facultad de forma razonada, por no superar 35 alumnos de nueva matriculación en tres años consecutivos. O bien a petición, motivada y justificada, del Consejo de Gobierno de la UCM o de la Comunidad de Madrid en el ejercicio de las competencias atribuidas legal y reglamentariamente.
- Si el grado de inserción laboral de los egresados fuera inferior al 20% durante cinco años, la Comisión de Calidad del Centro deberá analizar el interés profesional del Título, emitir un informe proponiendo acciones de mejora del Título o bien proponer su extinción.

La Oficina para la Calidad de la UCM se encargará de incorporar los criterios extinción al Archivo documental del Grado en Física.

En caso de suspensión del Grado en Física, queda garantizado por parte de la Facultad de Ciencias Físicas el adecuado desarrollo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, contemplando entre otros los siguientes puntos:

- No admitir matrículas de nuevo ingreso en el Grado.
- La implantación de acciones específicas de tutorías y de orientación para los estudiantes repetidores.
- Garantizar el derecho a evaluación hasta agotar las convocatorias reguladas en la normativa específica de la UCM.

La Junta de Facultad, previo informe de la Comisión de Calidad del Centro, podrá revisar y en su caso actualizar los puntos mencionados.

4. Difusión y publicidad de los resultados del seguimiento del Sistema de Garantía Interna de Calidad

El Rectorado de la Universidad Complutense de Madrid difundirá los resultados del seguimiento de garantía interna de calidad de las titulaciones entre la comunidad universitaria y la sociedad en general utilizando medios informáticos (inclusión en la página web institucional), y documentales, y propiciando foros y Jornadas de debate y difusión.

Por su parte la Facultad de Ciencias Físicas difundirá en su página web institucional (http://www.ucm.es/centros/webs/ffis/) el informe anual de la Comisión de Calidad del

Centro y los resultados estadísticos de las encuestas y estudios realizados. Además, se promoverá el debate dentro de la Facultad mediante Jornadas sobre calidad y metodología de la docencia de las materias relacionadas con la titulación.

Normativa de transferencia y reconocimiento de créditos

La organización de las enseñanzas de Grado tiene entre sus objetivos (RD.: 1393/2007, de 29 de octubre) "fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de la misma universidad". Con este objetivo se plantea que cada universidad debe disponer de un sistema de transferencia y reconocimiento de créditos, entendido como tales:

- **Reconocimiento**: aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial.
- **Transferencia**: implica que en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, figure la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, siempre que no hayan sido empleados para la obtención de un título oficial.

Para cumplir con esta normativa, la Universidad Complutense de Madrid organiza su Sistema de Transferencia y Reconocimiento de Créditos en base a los siguientes elementos:

- En la Facultad de Ciencias Físicas, la Comisión de Estudios (Transferencia y Reconocimiento de Créditos), estará compuesta por el Decano, o persona en quien delegue, y por profesores en un número que garantice la representación de todas las titulaciones que se imparten en el Centro, más un representante de los estudiantes y un miembro del personal de administración y servicios (PAS), que actuará como secretario. Sus miembros se renuevan cada dos años, salvo el PAS que se renueva cada tres.
- Esta Comisión se debe reunir al menos dos veces cada curso académico para analizar los **supuestos de reconocimientos** de las enseñanzas adscritas al centro, teniendo en cuenta que:
    - Serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
    - También serán objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica que pertenezcan a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder,
    - El resto de créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.
    - De acuerdo con el articulo 46.2.i de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado. Estos créditos se incluirán dentro del apartado de los créditos optativos de la titulación. Las condiciones para el reconocimiento las fijará la UCM a través de la Comisión de Estudios.

Transferencia: Se incluirán en el expediente académico del estudiante los créditos correspondientes a materias superadas en otros estudios universitarios oficiales no terminados.

Calificaciones: Al objeto de facilitar la movilidad del estudiante, se arrastrará la calificación obtenida en los reconocimientos y transferencias de créditos ETCS. En su caso, se realizará media ponderada cuando coexistan varias materias de origen y una sola de destino.

En el supuesto de no existir calificación se hará constar APTO, y no baremará a efectos de media de expediente.

Por lo tanto, la similitud de contenido no debe ser el único criterio a tener en cuenta en el procedimiento de reconocimiento de créditos.

- Los criterios que emplee esta Comisión deben ser compatibles con la importancia que deben tener los resultados de aprendizaje y las competencias a adquirir por los estudiantes. Con este fin, el perfil de los miembros de la Comisión será el de las personas que acrediten una formación adecuada en todo lo relativo al Espacio Europeo de Educación Superior y, sobre todo, a la aplicación del crédito ECTS como instrumento para incrementar la movilidad tanto internacional como dentro de España o entre centros de la misma Universidad Complutense.

- El Vicerrectorado de Espacio Europeo de Educación Superior, en coordinación con el Vicerrectorado de Desarrollo y Calidad de la Docencia y el Vicerrectorado de Doctorado y Titulaciones Propias, realizará un informe anual sobre el funcionamiento de estas Comisiones y sobre sus posibles mejoras.

- Asimismo, se garantizará la coordinación entre las distintas Comisiones de los centros de la Universidad Complutense de Madrid con el fin de garantizar la aplicación de criterios uniformes de actuación.

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