Asignatura: Fundamentos de Física III
Código: 16387
Centro: Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2016 - 2017
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

Fundamentos de Física III / Fundamentals of Physics III

1.1. Código /Course number

16387

1.2. Materia / Content area

Física/Physics

1.3. Tipo/Coursetype

Formación básica / Compulsory subject

1.4. Nivel / Course level

Grado/Bachelor (first cycle)

1.5. Curso / Year

1º/1st

1.6. Semestre / Semester

2º/2nd (Spring semester)

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

1.8. Requisitos previos / Prerequisite

Es recomendable que el alumno esté familiarizado con los conceptos vistos en Fundamentos de Física I y II, así como con el manejo de instrumentos estadísticos / Students should be familiar with the notions acquired in Fundamentos de Física I and II, as well as with statistical instruments.
Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta / Students must have a suitable level of English to read references

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement

La asistencia es muy recomendable / Attendance is highly advisable

1.10. Datos del equipo docente /Faculty data

Coordinador:

Docentes 511/ Lecturer(s): Jorge Bravo Abad
Departamento de / Department of : Física Teórica de la Materia Condensada
Facultad de / Faculty of: Ciencias
Despacho - Módulo / Office – Module: 05-512
Teléfono / Phone: 914973295
Correo electrónico/Email: jorge.bravo@uam.es
Página web/Web page:www.uam.es/jorge.bravo
Horario de atención al alumnado/Office hours: Consultar con el docente

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Se trata de una primera aproximación a la física cuántica y a la relatividad, la física atómica, la estructura molecular y la física del estado sólido, así como a disciplinas tales como la astrofísica y la cosmología, la física nuclear y de partículas elementales. Los conceptos básicos que han de adquirir los estudiantes son los de de función de onda, sistema inercial, estabilidad de los núcleos y de los átomos, estados estables básicos de la materia, etc.

A estos objetivos específicos relacionados con los contenidos temáticos de la asignatura se añaden, a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, los del desarrollo de competencias correspondientes al módulo de "Fundamentos de Física y Química" recogido en la Memoria de Verificación del Grado, como son:

- Conocer y comprender las leyes y principios fundamentales de la física, y ser capaz de aplicar estos principios a diversas áreas de la física (A1).
- Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, y reconocer los enfoques comunes a muchas áreas en física (A2).
- Ser capaz de resolver problemas en física identificando los principios físicos relevantes (A5).
- Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud (A7).
- Desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas (A8).
- Capacidad de análisis y síntesis (B1).
- Resolución de problemas (B7).
- Habilidad para trabajar de forma autónoma (B13).

• Capacidad de aprendizaje autónomo (B14).
• Interés por la calidad (B18).

1.12. Contenidos del programa / Course contents

Tema 1.-Relatividad. Transformaciones de Galileo. Postulados de la relatividad especial. Transformaciones de Lorentz. Contracción de la longitud y dilatación del tiempo relativistas. Transformación relativista de las velocidades. El efecto Doppler relativista. La paradoja de los gemelos. Momento lineal relativista. Energía relativista. Conservación del momento lineal y la energía. Introducción a la relatividad general: principio de equivalencia, desviación de la luz en un campo gravitatorio, corrimiento al rojo gravitatorio, lentes y ondas gravitatorias, materia y energía oscura.

Tema 2.-Mecánica cuántica. Introducción a la física cuántica. Naturaleza corpuscular de la luz: radiación del cuerpo negro, efecto fotoeléctrico y efecto Compton. Ondas de materia. Función de onda. El principio de incertidumbre. La ecuación de Schrödinger en una dimensión. Pozo de potencial cuadrado infinito. Pozo de potencial cuadrado finito. Valores esperados y operadores. Oscilador armónico cuántico. Barrera de potencial: el efecto túnel.

Tema 3.-Estructura de la materia: átomos, moléculas y sólidos. Primeros modelos atómicos. Teoría cuántica de los átomos. El átomo de hidrógeno. El espín delelectrón. Momento angular total y efecto espín-órbita. Átomos multielectrónicos. La tabla periódica de elementos. Espectros ópticos y de rayos X. Tipos de enlace moleculares. Niveles de energía y espectros de moléculas diatómicas. La estructura de los sólidos. Teoría clásica de la conducción eléctrica. El gas de electrones de Fermi. Teoría cuántica de la conducción eléctrica. Teoría de bandas. Semiconductores. Superconductividad.

Tema 4.-Física nuclear y de partículas. Propiedades de los núcleos. Radioactividad. Reacciones nucleares. Fisión y fusión. Tipos de partículas elementales. Números cuánticos y leyes de conservación en la física de partículas. El modelo estándar. Aceleradores de partículas. Sincrotrón.

Tema 5.-Astrofísica y cosmología. Sistema solar. Estructura y evolución de las estrellas. Galaxias. Estructura cósmica. La expansión del universo. La radiación de fondo. El big bang. Cosmología y partículas.

1.13. Referencias de consulta /Course bibliograph

1.- “Modern Physics” (6th edition), P.A. Tipler and R.A. Llewellyn (W.H. Freeman and Company, 2012).
2.- “Modern Physics” (3rd edition), R.A. Serway, C.J. Moses and C.A. Moyer (Thomson/Brook Cole, 2005).

3.-*"Física para la Ciencia y la Tecnología: Física Moderna" (6ª edición), P.A. Tipler y G. Mosca (Reverté, 2010).*
4.- "Relatividad Especial," A.P. French (Editorial Reverté).
5.- "Relativity: Special, General and Cosmological" (2nd edition),W. Rindler (Oxford University Press, 2006).
6.- "The Feynman Lectures on Physics," R.P. Feynman, R.B. Leighton and M. Sands (Basic Books, 2011).
7.-*"Essential Quantum Physics"* (2nd Edition), P.V. Landshoff, A.Metherell and W. G. Rees (Cambridge University Press, 1998).

2. Métodos docentes / Teaching methodology

- Clases magistrales en un gran grupo (2 veces por semana)
- Aprendizaje consistente en problemas y otras actividades en un taller práctico (una o dos veces por semana)
- Seminarios sobre temas especiales impartidos por diversos expertos.
- Tutoría programada (individual o en pequeño grupo).
- Controles: pruebas breves para evaluar el grado de conocimiento.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	48 h	40%
	Clases prácticas		
	Tutorías programadas a lo largo del semestre	4 h	
	Seminarios	8h	
No presencial			60%
	Estudio semanal (6h por 15 semanas)	90 h	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		**150 h**	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Un 65% de la nota final de la asignatura corresponderá a la nota del examen final. El 35% restante de la nota final corresponderá a la suma que se determinará mediante

la realización por escrito y exposición en clase de problemas propuestos (20% de la nota final), más la realización de un ejercicio en clase que contendrá problemas sobre los Temas 1 y 2 (15% de la nota final).

Estas pruebas evalúan las competencias del alumno en cuanto al conocimiento y comprensión de los contenidos de la asignatura, así como la competencia en la resolución de problemas identificando los principios físicos relevantes y detectando analogías que permiten aplicar soluciones conocidas a nuevos problemas. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de síntesis, resolución de problemas, aprendizaje y trabajo autónomo e interés por la calidad.

El estudiante que no haya participado en el examen final será calificado como "No evaluado"

La convocatoria extraordinaria seguirá el mismo criterio de evaluación que la ordinaria.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1-4	Tema 1	16	24
5-6	Tema 2	16	24
7-9	Tema 3	12	18
10-12	Tema 4	8	12
13-14	Tema 5	8	12