

Ficha de la asignatura:		Estructura de la Materia				Código	800516
Materia:	Física Cuántica y Estadística			Módulo:	Formación General		
Carácter :	Obligatorio			Curso:	3º	Semestre:	1º
Créd. ECTS:	6	Teóricos:	3.5	Prácticos:	2.5	Presencial:	36%
D	Jose Manuel Udías Moinelo			T/P	FAMN	jose@nuc2.fis.ucm.es	
Grupo	Horarios de clases			Tutorías (lugar y horarios)			
	Día	Horas	Aula				
D	M	15:00 – 16:30	11	Jose Manuel Udías Moinelo: dpcho. 227 (3ª central) Lunes y Miércoles, 16-17 horas.			
	J	15:00 – 16:30					
	V	16:00 – 17:00					
Objetivos de la asignatura							
<ul style="list-style-type: none"> Entender la estructura de los átomos polielectrónicos y su modelización básica. Conocer la aproximación de Born-Oppenheimer y la estructura electrónica de las moléculas diatómicas y otros agregados. Conocer la fenomenología básica nuclear y algunos modelos sencillos. Conocer los constituyentes más pequeños de la materia, sus interacciones, simetrías, modelos simplificados. 							
Breve descripción de contenidos							
Introducción a los átomos polielectrónicos; fundamentos de la estructura molecular y enlace; propiedades básicas de los núcleos atómicos; introducción a la Física de partículas y a su fenomenología.							
Conocimientos previos necesarios							
Función de onda y ecuación de Schrödinger. Sistemas cuánticos simples y su espectro (oscilador armónico, potenciales centrales, el átomo de Hidrógeno). Nociones de simetrías y momento angular. Transiciones y colisiones cuánticas. Algunos métodos de cálculo aproximados en sistemas cuánticos: método variacional, perturbaciones, etc.							
Programa de la asignatura							
<ul style="list-style-type: none"> Estructura de la materia Constituyentes de la materia estable. Electrones, moléculas, átomos, núcleos, nucleones y quarks. Tamaños y masas (órdenes de magnitud). Unidades y escalas. Fuerzas e interacciones. Bosones mediadores. Números cuánticos, Simetrías y leyes de conservación. La materia inestable (resto de familias y antipartículas). Hadrones y leptones. Introducción a los átomos polielectrónicos Repaso del átomo hidrogenoide. Sistemas de varios electrones. Aproximación de campo central. Estados fundamentales y tabla periódica. Acoplamiento LS de momentos angulares de spin y orbital. Excitaciones. Métodos de Thomas-Fermi y Hartree-Fock. 							

<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de la estructura molecular Aproximación de Born-Oppenheimer. Orbitales moleculares. Tipos de enlace. Espectros de rotación, vibración, electrónicos. • Introducción al Núcleo Atómico Composición del núcleo. Masas y tamaños nucleares. Estabilidad. Desintegraciones. Modelos. Reacciones. Fisión y fusión nuclear. Nucleosíntesis. Aplicaciones. • Introducción a la Física de partículas Clasificación detallada, segunda y tercera familias de quarks y leptones. Partículas compuestas. Modelo quark. Bosones mediadores. Producción y detección de partículas. Desintegraciones. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía 	
<p><i>Básica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles. Robert Eisberg y Robert Resnick, Wiley 2nd Ed. (1985) ISBN: 047187373X.</i> • <i>Física: Fundamentos Cuánticos y Estadísticos. Volumen III. Marcelo Alonso y Edward J. Finn, Addison Wesley 1976, ISBN: 0201002620</i> • <i>Introduction to the Structure of Matter: A Course in Modern Physics. John J. Brehm y William J. Mullin. , Wiley, Enero 1989 ISBN: 047160531X</i> • <i>Física Cuántica, Carlos Sánchez del Río et al., Pirámide (2008) ISBN 9788436822250.</i> <p><i>Complementaria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Physics of atoms and molecules, B.H.Bransden, C.J.Joachain, (Longman 1994)</i> • <i>Nuclear and Particle Physics, W.S.C.Williams, 1991, Oxford Science Publications. ISBN 0198520468</i> • <i>Introductory Nuclear Physics, Kenneth S. Krane. Wiley, Octubre 1987 (3ª edición), ISBN-10: 047180553X</i> • <i>Quarks and Leptons: An Introductory Course in Modern Particle Physics. Francis Halzen y Alan D. Martin, Wiley 1984 ISBN: 0471887412.</i> • <i>Física Cuántica II. J. Retamosa. Alcuá, 2010</i> • <i>Molecular Quantum Mechanics, Atkins, P.W., (Oxford Univ. Press 1989).</i> • <i>Atomic structure, G.K.Woodgate (McGraw Hill).</i> • <i>Introduction to High Energy Physics, Donald H. Perkins, Cambridge University Press, Abril 2000 (4ª edición). ISBN: 0521621968.</i> 	
<p>Recursos en internet</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Grupo D: http://nuclear.fis.ucm.es/EM2011 	
<p>Metodología</p>	
<p>Clases de teoría y problemas. Visitas al laboratorio. Sesiones de ejercicios. Prácticas magistrales.</p>	
<p>Evaluación</p>	
<p>Realización de exámenes</p>	<p>Peso: 70%</p>
<p>El examen constará de una serie de cuestiones y problemas.</p>	
<p>Otras actividades de evaluación</p>	<p>Peso: 30%</p>
<p>Seguimiento de una colección de problemas (0-10%) Controles, trabajos de clase (0-20%)</p>	
<p>Calificación final</p>	
<p>La calificación final será $N_{Final}=0.7N_{Exámen}+0.3N_{OtrasActiv}$, donde $N_{Exámen}$ y $N_{OtrasActiv}$ son (en una escala 0-10) las calificaciones obtenidas en los dos apartados anteriores.</p>	