

## ESTRUCTURA NUCLEAR Y REACCIONES NUCLEARES

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Radiactividad y Estructura y Reacciones Nucleares	Estructura y Reacciones Nucleares	4º	2º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrique Buendía: Parte 1</li> <li>• José Enrique Amaro: Partes 2 y 3</li> </ul>			Dpto. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Facultad de Ciencias. <a href="mailto:buendia@ugr.es">buendia@ugr.es</a> <a href="mailto:amaro@ugr.es">amaro@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Martes, miércoles y jueves, de 11 a 1		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Física			Grado en Medio Ambiente		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Es recomendable haber superado las materias correspondientes a los módulos de "Fundamentos Cuánticos" y "Estructura de la Materia"					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelos nucleares</li> <li>2. Teoría de las reacciones nucleares</li> <li>3. Aplicaciones de las reacciones nucleares. Tecnología Nuclear.</li> </ol>					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					



### **Transversales**

CT1 Capacidad de análisis y síntesis

CT2 Capacidad de organización y planificación

CT3 Comunicación oral y/o escrita

CT4 Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT6 Resolución de problemas

CT7 Trabajo en equipo

CT8 Razonamiento crítico

CT9 Aprendizaje autónomo

CT10 Creatividad

CT12 Sensibilidad hacia temas medioambientales

### **Específicas**

- CE1 Conocimiento y comprensión de los fenómenos y de las teorías físicas relacionadas con la estructura y las reacciones nucleares
- CE4 Capacidad de medida, interpretación y diseño de experiencias en el laboratorio o en el entorno relacionadas con la estructura y las reacciones nucleares
- CE5 Capacidad de modelado de fenómenos relacionados con la estructura y las reacciones nucleares
- CE6 Capacidad para elaborar proyectos de iniciación a la investigación científica en el ámbito de la física nuclear
- CE7 Capacidad de comunicar a la sociedad, con criterios éticos, los aspectos relacionados con la tecnología nuclear y sus aplicaciones
- CE8 Capacidad para utilizar herramientas informáticas para resolver y modelar problemas de estructura y reacciones nucleares

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)



*ugr* | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

El alumno conocerá:

- los modelos de estructura nuclear básicos y las propiedades de los núcleos que describen
- los modelos básicos que describen las reacciones nucleares más importantes
- los experimentos fundamentales para la descripción de la estructura nuclear
- las reacciones nucleares básicas necesarias para entender los procesos relacionados con la tecnología nuclear y sus aplicaciones

El alumno será capaz de:

- resolver problemas relacionados con la estructura y las reacciones nucleares, implementando los modelos estudiados en programas de ordenador
- realizar experimentos sencillos de laboratorio relacionados con la estructura y las reacciones nucleares
- describir y comunicar las aplicaciones más importantes de la tecnología nuclear en la generación de energía, industria y medicina

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1: Modelos nucleares.

- Lección 1.1: El problema nuclear: Interacción n-n y campo medio.
- Lección 1.2: Aproximación de partícula independiente (MPI): Resultados generales.
- Lección 1.3: Construcción de estados nucleares el el MPI
- Lección 1.4: Resultados cualitativos y cunatitativos en el MPI
- Lección 1.5: Modelos colectivos: Modos superficiales y de fluctuación de densidad
- Lección 1.6: Rotaciones y vibraciones nucleares
- Lección 1.7: Resonancias gigantes nucleares.

Tema 2: Teoría de las reacciones nucleares.

- Lección 2.1: Transiciones. Secciones eficaces. Teoria de perturbaciones.
- Lección 2.2: Reacciones y desintegraciones electromagnéticas. Desintegración gamma. Multipolos
- Lección 2.3: Reacciones y desintegraciones débiles. Desintegración beta.
- Lección 2.4: Modelo óptico. Teoría de núcleo compuesto. Reacciones directas. Desintegración alfa.

Tema 3: Aplicaciones de las reacciones nucleares. Tecnología nuclear.

- Lección 3.1: Física de neutrones.
- Lección 3.2: Fisión y fusión nucleares.
- Lección 3.3: Aplicaciones en la industria y la medicina.

Prácticas con ordenador: Cálculo de Estructuras

Prácticas de Laboratorio: Espectroscopía alfa. Espectroscopía gamm. Espectroscopía beta.

#### BIBLIOGRAFÍA



#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- A. Bohr and B.R. Mottelson, *Nuclear Structure*. Vols. I y II. World Scientific, 1998.
- A. deSalit and H. Feshback, *Theoretical Nuclear Physcis: Nuclear Structure*. John Wiley and Sons, 1974.
- J. M. Eisenberg and W. Greiner, *Nuclear Theory*. Vols. 1, 2 y 3. Elsevier, 1988.
- K.L.G. Heyde, *Nuclear Shell Model*, Springer-Verlag 1990
- E, Segré *Núcleos y Partículas*. Reverté 1972.
- Daphne F. Jackson. *Nuclear Reactions*. Methuen & Co 1970.
- P.E. Hodgson. *Nuclear reactions and nuclear structure*. Claredon press 1971.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- M. A. Preston and R. K Bhaduri, *Structure of the Nucleus*. Addison Wesley, 1993.
- K. S. Krane, *Introductory Nuclear Phycsis*, John Wiley and Sons, 1988.
- K. Grotz and H.V. Klapdor. *The weak interaction in nuclear, particle and astrophysics*. Adam Hilger 1990.
- K. Langanke, J.A. Maruhn, S.E. Koonin (Eds). *Computational nuclear physics 1. Nuclear structure*. Springer-Verlag 1991.
- H.F. Schopper. *Weak interactions and nuclear beta decay*. North-Holland 1966.
- P. Frobrich and R. Lipperheide. *Theory of nuclear reactions*. Claredon press 1996.
- R,J. Blin-Stoyle. *Fundamental interactions and the Nucleus*. North-Holland 1973.

#### ENLACES RECOMENDADOS



<http://www.google.com>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases de teoría CT1—CT12, CE1—CE8
- Clases de problemas CT1—CT12, CE1—CE8
- Prácticas de laboratorio y de ordenador CT1—CT12, CE1—CE8
- Exposición de trabajos (optativo) CT1—CT12, CE1—CE8

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Segundo cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1.1	3	1								
Semana 2	1.2	3	1								
Semana 3	1.3	3	2Lab								
Semana 4	1.4	3	1								
Semana 5	1.5	3	2Lab								
Semana 6	1.6	3	1								
Semana 7	1.7	2	2Lab								
Semana 8	2.1	3	1								



Semana 9	2.2	3	2Lab								
Semana 10	2.3	3	1								
Semana 11	2.4	3	2Lab								
Semana 12	3.1	3	1								
Semana 13	3.2	3	2Lab								
Semana 14	3.3	2	1								
Total horas		40	20								

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La evaluación será continua y se realizará mediante exámenes de teoría y problemas prácticos de laboratorio, prácticas de ordenador y trabajos opcionales, en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

Exámenes 80--90%
Trabajos (opcional) 10%
Laboratorio 10%

El régimen de asistencia a las clases teóricas no es obligatorio.

Las prácticas de ordenador y de laboratorio se realizarán en el Laboratorio de Física Nuclear (tercera planta de Físicas) los martes a las 4 de la tarde los días indicados en el cronograma.

Evaluación única final. El alumno que, siguiendo la normativa de la UGR, se acoja a esta modalidad de evaluación, realizará un examen escrito de conocimientos sobre la teoría y las prácticas y resolución de problemas

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.



*ugr* | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>