

# REACCIONES NUCLEARES Y TECNOLOGÍA NUCLEAR

Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear  
Area de Física Atómica, Molecular y Nuclear

**Curso:** 5  
**Tipo:** Optativa

**Duración:** Cuatrimestral  
**Nº créditos:** 3 T+3 P

**Web:** <http://www.ugr.es/~porras/rntn.html>

## PROGRAMA DE TEORÍA

### 1. Introducción y conceptos generales de la Física Nuclear y la desintegración radiactiva.

- 1.1. Repaso de estructura atómica y nuclear.
- 1.2. Repaso de radiactividad.
- 1.3. Resonancia magnética nuclear.

### 2. Tipos de desintegraciones nucleares y procesos relacionados.

- 2.1. Desintegración alfa. Teoría de Gamow. Reglas de selección.
- 2.2. Desintegraciones beta y por captura electrónica. Teoría de Fermi. Reglas de selección.
- 2.3. Emisión gamma y conversión interna. Probabilidades de transición.
- 2.4. Emisión de protones y neutrones de retardo.

### 3. Reacciones nucleares: generalidades y modelos.

- 3.1. Introducción y tipos de reacciones.
- 3.2. Cinemática de las reacciones nucleares.
- 3.3. Secciones eficaces de reacción: modelo de núcleo compuesto, potenciales ópticos.
- 3.4. Canales de salida, reacciones directas, resonancias.

### 4. Fisión nuclear. Reactores de fisión y aplicaciones.

- 4.1. Reacciones de fisión inducidas por neutrones.
- 4.2. Fundamentos físicos de los reactores de fisión de Uranio.
- 4.3. Tipos de reactores y tecnología. Elementos de un reactor.
- 4.4. Centrales nucleares.

### 5. Temas adicionales.

- 5.1. Principios de la fusión nuclear. Perspectivas.
- 5.2. Aplicaciones de las reacciones nucleares: activación de muestras por neutrones.

## PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- Práctica 1.** Desintegraciones alfa en una cadena radiactiva.  
**Práctica 2.** Desintegración beta. Cálculo del calor de reacción.  
**Práctica 3.** Emisión gamma. Comparación con estimaciones Weisskopf  
**Práctica 4.** Resonancia magnética nuclear.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

Resolución de problemas durante el curso, realización e informe de las prácticas de laboratorio y examen final.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. Krane, K.S., Introductory Nuclear Physics, Wiley.
2. Hodgson, P.E., Gadioli, E. y Gadioli Erba, E., Introductory Nuclear Physics, Oxford Science Publ.
3. Pearson, Nuclear Physics, energy and matter, North-Holland
4. Bodansky D., Nuclear energy: principles, practices and prospects, AIP Press
5. Leo, W.R., Techniques for Nuclear and Particle Physics experiments, Springer-Verlag

## **PRERREQUISITOS RECOMENDADOS**

- Imprescindible haber cursado el primer ciclo y la asignatura “Física Nuclear y de Partículas”.
- Aconsejable haber cursado la optativa de 4º curso “Física Atómica y Molecular”.