

**Universidad de Costa Rica**  
**Escuela de Física**  
**I Ciclo de 2017**

**FS0732 – Tópicos de Física Nuclear**

**Créditos:** 3

**Total de Horas presenciales:** 3 horas semanales

**Correquisito:** FS0600 (FISICA MODERNA)

**Clasificación:** optativo

**Horario:** Lunes – 13:00, 14:00 y 15:00 h, aula 412 FM.

**Consulta:** horario a convenir durante las primeras semanas de lecciones.

**Profesor:** Mario Cubero - [mario.cubero@ucr.ac.cr](mailto:mario.cubero@ucr.ac.cr) - **Casillero:** #6 - **Oficina:** 330.

### **Descripción**

Estudio de las propiedades globales de los núcleos. Modelos y reacciones nucleares. Estudios fenomenológicos de núcleos y reacciones nucleares. Estudio de experimentos y aplicaciones de la Física Nuclear.

### **Objetivos**

- Mostrar la visión del mundo nuclear de manera autoconsistente. Se pretende que el alumno asimile los conceptos básicos de la Física Nuclear.
- Alcanzar una visión general de la naturaleza del núcleo atómico y un manejo de las unidades atómicas y nucleares.
- Comprender las propiedades estáticas y dinámicas del núcleo atómico.
- Conocimiento de la interacción nucleón-nucleón.
- Comprensión de los modelos nucleares: modelos de capas y modelos colectivos.
- Conocer los distintos tipos de desintegración radiactiva y comprender los conceptos de equilibrio radiactivo.
- Entender los modelos que explican la desintegración alfa, beta y gamma.
- Saber describir los principales métodos y técnicas de detección nuclear.
- Manejar los conocimientos de los diferentes tipos de reacciones nucleares, con especial atención a las de fisión y fusión nuclear.
- Ser capaz de resolver problemas básicos relacionados con la estructura nuclear y desintegración radiactiva.
- Entender algunos aspectos esenciales de la física nuclear mediante los ejercicios prácticos en el laboratorio.

### **Metodología**

El curso se realizara con clases magistrales con resolución de problemas, además se realizaran lecturas, análisis críticos y síntesis de artículos científicos y de divulgación. Sera necesaria la elaboración de al menos un trabajo práctico en el laboratorio. El estudio de la asignatura por parte del alumnado será de modo individual o por grupos. Parte del material de apoyo está escrito en idioma inglés.

### **Cronograma**

SEMANA	PERIODO	TEMA	DESCRIPCION
--------	---------	------	-------------

1	13 marzo	1. Estructura y modelos	El núcleo atómico, propiedades
2	20 marzo		La fuerza nuclear
3	27 marzo		Los modelos nucleares
4	3 abril		<b>1º Parcial, tema 1</b>
5	10 abril	2. Técnicas Experimentales	Interacción de partículas con materia
6	17 abril		Detectores de partículas
7	24 abril		Métodos estadísticos
8	1 mayo	Día del trabajador	<b>FERIADO</b>
9	8 mayo		<b>2º Parcial, tema 2</b>
10	15 mayo	3. Desintegraciones	Radiactividad y desintegración
11	22 mayo		Desintegración alfa, beta y gamma
12	28 mayo		<b>3º Parcial, tema 3</b>
13	5 junio	4. Reacciones	Reacciones nucleares
14	12 junio		Aplicaciones: fisión, fusión, astrofísica y física médica
15	19 junio		<b>4º Parcial, tema 4</b>
16	26 junio	Presentaciones	
17	3 julio	Presentaciones	

Se realizarán visitas a centros relacionados con la Física Nuclear durante algunos días de clase, dependiendo de la disponibilidad de los centros.

### **Criterios de Evaluación**

El curso es teórico y experimental. Los logros obtenidos se evalúan por tareas, exámenes y una presentación. Todos ellos comprenden la materia vista hasta una semana antes de las pruebas, éstos pueden abarcar tanto preguntas conceptuales como soluciones de ejercicios. Además a cada estudiante se le asignara un experimento que debe realizar, analizar y presentar mostrando sus resultados y el domino de tema, además de un trabajo escrito en formato artículo. La presentación del experimento es requisito para aprobar el curso.

Evaluación	Tema	(%)	FECHA	REPOSICIÓN
I	T1	15	Lunes 3 abril	Lunes 10 abril
II	T2	15	Lunes 8 mayo	Lunes 15 mayo
IV	T3	15	Lunes 28 mayo	Lunes 5 junio
V	T4	15	Lunes 19 junio	Lunes 26 junio
Asignaciones y exámenes cortos	varios	20	durante cualquier clase	
Presentación	varios	20	Lunes 26 junio y lunes 3 julio	
Ampliación			Lunes 3 julio	Lunes 3 julio

### **Bibliografía**

Libros básicos

- A. Ferrer Soria. Física Nuclear y de partículas. Universitat de València.
- K.S. Krane. Introductory Nuclear Physics. Wiley.
- Data reduction and error analysis for physical sciences, Bevington P.; Robison, D.K.