

Universidad de Costa Rica
Escuela de Física
I Ciclo de 2015

FS0732 – Tópicos de Física Nuclear

Créditos: 3

Total de Horas presenciales: 3 horas semanales

Requisitos: FS0527 (FÍSICA GENERAL PARA FÍSICOS IV)

Correquisito: FS0600 (FISICA MODERNA)

Clasificación: optativo

Horario: Miércoles – 10:00, 11:00 y 12:00 h, aula 306.

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

Profesor: Mario Cubero - mario.cubero@ucr.ac.cr - **Casillero:** #6 - **Oficina:** 303.

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	10 agosto	1. Estructura y modelos	El núcleo atómico, propiedades
2	17 agosto		La fuerza nuclear
3	24 agosto		Los modelos nucleares
4	31 agosto		1° Parcial, tema 1
5	7 abril	2. Técnicas Experimentales	Interacción de partículas con materia
6	14 setiembre		Detectores de partículas
7	21 setiembre		Métodos estadísticos
8	28 setiembre		2° Parcial, tema 2
9	5 octubre	3. Desintegraciones	Radiactividad y desintegración
10	12 octubre	FERIADO	
11	19 octubre		Desintegración alfa, beta y gamma
12	26 octubre		3° Parcial, tema 3
13	2 noviembre	4. Reacciones	Reacciones nucleares
15	9 noviembre		Aplicaciones: fisión, fusión, astrofísica y física médica
16	16 noviembre		4° Parcial, tema 4
18	30 noviembre	Presentaciones	

Se realizarán visitas a centros relacionados con la Física Nuclear durante algunos días de clase, dependiendo de la disponibilidad de los centros. Por ejemplo en la semana 17.

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 solución de ejercicios. Además a cada estudiante se le asignara un experimento que debe realizar, analizar y dar una presentación mostrando sus resultados y el dominio de tema. La presentación del experimento es requisito para aprobar el curso.

Evaluación	Tema	(%)	FECHA	REPOSICIÓN
I	T1	15	miércoles 31 agosto	viernes 9 septiembre
II	T2	15	miércoles 28 setiembre	viernes 7 octubre
IV	T3	15	miércoles 26 octubre	viernes 4 noviembre
V	T4	15	miércoles 16 noviembre	viernes 25 noviembre
Asignaciones y exámenes cortos	varios	20	durante cualquier clase	
Presentación	varios	20	miércoles 30 noviembre	
Ampliación			jueves 8 diciembre	jueves 15 diciembre

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.

Otros Libros

- Introduction to nuclear physics D.A. Greenwood, Cottingham, W.N.
- Introductory Nuclear Physics Wong, Samul S.M.
- Caludrons in the cosmos: Nuclear Astrophysics, Rolfs, Claus E.; Rodney Williams S