



### PROGRAMA ANALÍTICO

Asignatura:	Física Nuclear y de Partículas
Sigla:	FIS 371
Docente:	Martin A. Subieta Vásquez
Semestre:	I/2017
Área Curricular:	Física Nuclear
Modalidad:	Semestral
Nivel semestral:	Séptimo semestre, ciclo de profesionalización
Horas teóricas:	4 horas por semana en dos sesiones
Horas prácticas:	2 horas por semana en una sesión
Prerrequisitos formales:	FIS 360

#### OBJETIVOS

Esta materia tiene por objetivo transmitir a los estudiantes una introducción a la teoría y los conceptos fundamentales de la física nuclear y una breve introducción a los conceptos fundamentales de la física de partículas. También se les transmitirá a los estudiantes, las aplicaciones potenciales de los campos de la física nuclear y de partículas con algunos ejemplos concretos.

#### CONTENIDO MÍNIMO

1. Conceptos fundamentales
2. La estructura nuclear
3. El decaimiento del núcleo y la radioactividad
4. Las reacciones nucleares
5. Extensiones y aplicaciones de la física nuclear y subatómica

#### NIVEL DE LA MATERIA

- Meyerhoff W., Elements of Nuclear Physics. McGraw Hill Co. (1967)

#### CONTENIDO

##### 1. Conceptos fundamentales

Ordenes de magnitud. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza. Unidades fundamentales en física nuclear y de partículas. Los constituyentes fundamentales de la materia. Una breve revisión de la teoría especial de la relatividad especial. Una breve revisión de la



ecuación de Schrödinger y su relación con la ecuación de Klein-Gordon.

## 2. La estructura nuclear

Introducción a la dispersión de Rutherford. Propiedades básicas del núcleo. Naturaleza de la fuerza nuclear. ¿Qué mantiene unidos a los nucleones?. La energía de ligadura. Introducción a los modelos nucleares: el modelo de la gota líquida, el modelo de gas de Fermi, el modelo de pozos y el modelo colectivo.

## 3. El decaimiento del núcleo y la radioactividad

Concepto de radioactividad. El decaimiento alfa. Concepto de barrera de penetración. El decaimiento beta. El decaimiento gamma. Interacción de la radiación con la materia: interacción de las partículas cargadas con la materia. La ecuación de Bethe-Bloch. Interacción de los neutrones con la materia; un primer vistazo. Conceptos fundamentales de dosimetría.

## 4. Las reacciones nucleares

Leyes de conservación en reacciones nucleares. Secciones eficaces de los neutrones en reacciones nucleares. La fórmula de Breit-Wigner. La fisión nuclear. La fusión nuclear. Resonancias en reacciones nucleares.

## 5. Extensiones y aplicaciones de la física nuclear y subatómica

Introducción a los reactores de fisión. Breve introducción a la física de partículas. Aceleradores.

## BIBLIOGRAFÍA

- W. N. Cottingham, D. A. Greenwood, An Introduction to Nuclear Physics, Cambridge Press. 2d ed. (2001)
- Meyerhoff W., Elements of Nuclear Physics. McGraw Hill Co. (1967)
- Kenneth S. Krane, Introductory Nuclear Physics, 3rd. Ed. (1988)
- Ernest M. Henley, Alejandro García, Subatomic Physics, World Scientific Publishing, 3rd ed. (2007)

## EVALUACIÓN

Evaluaciones	Valor Porcentual
Dos exámenes parciales y un examen de recuperación	40%
1. Primer examen (contenidos 1-3) Fecha no negociable: 17/04/2017	
2. Segundo examen (contenidos 4-5) Fecha no negociable: 12/06/2017	



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES**  
**CARRERA DE FÍSICA – INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FÍSICAS**  
 Casilla N° 8635 – Teléfonos (591 2) 2792999 – 2792622 (fax) - e-mail: fisica@fiumsa.edu.bo  
 web: www.fiumsa.edu.bo - Campus Universitario - Calle 27 Cota Cota - La Paz - Bolivia

3. Examen de recuperación (Cont. ?) Fecha no negociable: 16/06/2017	
Un examen final (Contenidos 1-5) Fecha inamovible: 19/06/2017	45%
Tareas: Fecha no negociable: 16/06/2017	15%

**CRONOGRAMA**

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Contenidos 1-3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
1er parcial											x									
Contenidos 4-5											x	x	x	x	x	x	x	x		
2do parcial																				x
Examen de recuperación																			x	
Examen Final																				x