

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA

UNIDAD ACADÉMICA:	<input type="text" value="Facultad de Ciencias"/>		
CARRERA:	<input type="text" value="Física"/>		
EJE DE FORMACIÓN:	<input type="text" value="Profesional"/>		
ASIGNATURA:	<input type="text" value="Física Nuclear y de Partículas"/>		
CÓDIGO:	<input type="text" value="FSC645"/>	PENSUM:	<input type="text" value="2010"/>
SEMESTRE REFERENCIAL:	<input type="text" value="6"/>	NRO. CRÉDITOS:	<input type="text" value="5"/>
TIPO:	Obligatoria: <input checked="" type="checkbox"/>	Optativa:	<input type="checkbox"/>
HORAS SEMANALES:	Teóricas: <input type="text" value="5"/>	Prácticas de Laboratorio/Ejercicios:	<input type="text"/>
TOTAL DE HORAS:	Teóricas: <input type="text" value="70"/>	Prácticas de Laboratorio /Ejercicios:	<input type="text" value="0"/>
		Actividades de Evaluación:	<input type="text" value="10"/>

ASIGNATURAS REQUISITOS:
Física Atómica y Molecular

ASIGNATURAS COREQUISITOS:

OBJETIVOS DEL CURSO:

Dar al estudiante los conocimientos básicos de las propiedades del núcleo atómico, de los modelos nucleares, de los procesos de interacción y de la Física de las partículas elementales, con el fin de que alcance una comprensión profunda de los principios y fundamentos en los que se sustenta esta materia..

Analizar y resolver problemas, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos, con el fin de desarrollar habilidades y destrezas en el estudiante con respecto a este curso.

Estudiar las aplicaciones de los conceptos de la Física Nuclear en las distintas áreas de la ciencia y la tecnología, con el fin de establecer una relación entre el conocimiento teórico y el desarrollo científico- Trabajar de manera autónoma con responsabilidad y en grupo en base al desarrollo del compañerismo, solidaridad y tolerancia respecto del compromiso con el destino colectivo.

CONTENIDOS:

Capítulo 1: Fundamentos de Física Nuclear

- 1,1 Componentes nucleares. Propiedades. Familias de núcleos
- 1,2 Energía de enlace. Energía de separación. Estabilidad nuclear
- 1,3 Desintegración radiactiva. Espectros. Balance de energía.
- 1,4 Desintegración. Energía de desintegración.
- 1,5 Transiciones isoméricas.
- 1,6 Decaimiento beta.

Física nuclear y de partículas

- 1,7 Series Radiactivas. Radiactividad Natural.
- 1,8 Decaimiento radiactivo. Actividad. Ley exponencial.
- 1,9 Filiación radiactiva. Equilibrios.

Capítulo 2: **Interacción y Secciones Eficaces**

- 2,1 Interacción de la radiación con la materia
- 2,2 Efecto Fotoeléctrico. radiación característica
- 2,3 Efecto Compto. Fórmula de Klein-Nishina

- 2,4 Producción de pares. Aniquilación. Coeficientes de atenuación.
- 2,5 Interacción de las partículas cargados con la materia
- 2,6 Poder de frenado de colisión y radiación
- 2,7 Radiación de Cerenkov
- 2,8 Interacción de los neutrones con la materia
- 2,9 Colisiones elásticas, inelásticas, no elásticos, captura

Capítulo 3: **El Núcleo como sistema cuántico**

- 3,1 Números cuánticos. Paridad. Isospin
- 3,2 Momento angular nuclear

- 3,3 Momento dipolar magnético de los nucleones y del núcleo. Diagramas Schler-Schmidt.
- 3,4 Momentos eléctricos de los nucleones

Capítulo 4: **Modelo de núcleo atómico**

- 4,1 Fórmula semiempírica de masa
- 4,2 Base experimental. Números mágicos
- 4,3 Modelo de una partícula
- 4,4 Acoplamiento Spin-Orbita
- 4,5 Distribución nucleónica

Capítulo 5: **Fuerzas nucleares**

- 5,1 Potenciales nucleares
- 5,2 El deuterón
- 5,3 Neutrones
- 5,4 Moderación de neutrones
- 5,5 Teoría de difusión. Ecuación de la edad.

Capítulo 6: **Teoría de los decaimientos**

- 6,1 Teoría de decaimiento alpha. Fórmula de Gamow
- 6,2 Teoría de decaimiento beta. Modelo de Fermi
- 6,3 Teoría de decaimiento gamma. Momentos multipolares.

Capítulo 7: **Clasificación de las partículas**

- 7,1 Fuerzas fundamentales en la naturaleza
- 7,2 Clasificación de las partículas
- 7,3 Leyes de conservación
- 7,4 Propiedades de las partículas

Capítulo 8: **Simetrías y Quarks**

- 8,1 Simetrías en física
- 8,2 Simetrías y grupos
- 8,3 Grupo SU(2)

Física nuclear y de partículas

- 8,4 Paridad y conjugación de carga
- 8,5 Grupo SU(3)
- 8,6 Estado quark-antiquark: meson
- 8,7 Estado tres quarks: barion
- 8,8 Quarks pesados: encanto
- 8,9 Hadrones másicos
- 8,10 El modelo estándar

Capítulo 9: Antipartículas

- 9,1 Mecánica cuántica no relativista
- 9,2 Covarianza de Lorentz - Ecuación de Klein - Gordon
- 9,3 Interpretación de Feynman - Stückelberg de $E < 0$
- 9,4 Teoría de perturbación no relativista

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:	
Tópico 2:	
Tópico 3:	
Tópico 4:	
Tópico 5:	

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1	MARMIER P. SHELDON., Physics of Nuclei and Particles, Vol.I y II, Academic Press, 1968.
2	ENGE H., Introduction to Nuclear Physics, Addison-Wesley 1966
3	ELTON L.R.B., Introducción a la Teoría Nuclear. Biblioteca Científica, Ed. Rialp S.A, 1964.
4	MEYERHOF W., Elements of Nuclear Physics Mc.Graw Hill, 1967.
5	COLLINS, P.D.B., MARTIN, A.D., SQUIRES, E.J., Particle Physics and Cosmology. John Wiley & Sons. New York 1989.
6	SERWAY-BEICHNER, Física, Tomo II, ed. McGraw Hill, 5ª ed., 2002, México.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1	
2	

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Exposición oral (clase magistral)	x	Exposición audiovisual	
Ejercicios dentro de clase	x	Ejercicios fuera del aula	x
Conferencias (profesores invitados)		Lecturas obligatorias	
Prácticas de laboratorio		Prácticas de campo	
Trabajos de investigación		Desarrollo de un proyecto	
Otras			

FORMAS DE EVALUAR:

Pruebas parciales	50%	Examen final	40%
Trabajos y tareas fuera del aula	10%	Asistencia a prácticas	

Física nuclear y de partículas

Participación en clase

Otras

REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR:

Físico con PhD en campo afín

REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA:

Aula