

Fecha: FEBRERO DE 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: FÍSICA

SEMESTRE: VIII

ASIGNATURA: FÍSICA NUCLEAR

CÓDIGO: 8108585

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

Asignatura orientada a impartir las bases introductorias de la física nuclear, que le permitan al futuro físico, realizar tareas de profundización en temas de la física nuclear aplicada, teórica o tópicos de simulación de fenómenos nucleares.

JUSTIFICACIÓN

El programa hace parte estructural de la etapa de profundización en la formación de los físicos de la UPTC y su contenido es la base para comprender y aplicar en forma eficiente las técnicas que usan radiaciones ionizantes en diferentes campos, tales como la Industria, la Medicina y la investigación en general.

COMPETENCIAS

1. Se espera que los estudiantes al final del curso, estarán en capacidad de comprender e interpretar los principales fenómenos físicos asociados con la interacción nuclear.
2. Empleando software de computación, los alumnos propondrán alternativas de solución a problemas relacionados con la física nuclear.
3. Los alumnos al final del curso, estarán en capacidad de interpretar artículos relacionados con las aplicaciones de la física nuclear, tanto teórica como experimentales y emplear las herramientas computacionales para reproducirlos

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del programa se tendrá en cuenta los siguientes eventos:

- Clase magistral con discusión de temas y participación de estudiantes
- Exposiciones orales de Estudiantes
- Análisis y aplicación de software de simulación Monte Carlo
- Elaboración de artículos sobre los tópicos desarrollados a través de la simulación Monte Carlo.
- Prácticas de laboratorio para afianzar conceptos teóricos

INVESTIGACIÓN

Al final del curso, cada estudiante hará una exposición sobre un tema de aplicación de la física nuclear y lo resumirá en un ensayo estilo artículo, para una eventual publicación.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Sala de informática

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

. Se asignará un valor porcentual de un 10% por la participación en la discusión de los temas de clase y la propuesta de alternativas de solución a los problemas tratados.

EVALUACION INDIVIDUAL

Se realizará a través de la sustentación de tareas, elaboración de artículos, resultados obtenidos con el manejo de software de simulación y e informes de prácticas de laboratorio.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. ESTRUCTURA NUCLEAR

- 1.1. Historia de los modelos atómicos
- 1.1 La estructura fundamental de la materia (Cap. 41 Alonso Finn)
- 1.2 El modelo Estándar.
- 1.3 Distribución electrónica y números cuánticos
- 1.4 Elementos y nucleidos (tabla de nucleidos)
- 1.5 Estabilidad nuclear y construcción de la curva de estabilidad (trabajo de simulación en Fortran u otro recurso)
- 1.6 Propiedades del núcleo
- 1.7 Propiedades de las fuerzas nucleares
- 1.8 Energía de ligadura nuclear (trabajo en Fortran u otro recurso)

2. FENÓMENO DE LA RADIATIVIDAD

- 2.1 Aspectos generales de la radiactividad, origen y naturaliza de las radiaciones
- 2.2 Análisis de un decaimiento radiactivo y esquemas de decaimiento (simulación Monte Carlo de un decaimiento radiactivo)
- 2.3 Tipos de decaimientos radiactivos
- 2.4 Series radiactivas (trabajo de simulación en fortran u otro recurso)
- 2.5 Solución de problemas de aplicación sobre el fenómeno de la radiactividad

3. MODELOS NUCLEARES

- 3.1. Modelo de capas
- 3.2. Modelo de la gota cargada
- 3.3. Otros modelos nucleares

4. INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN DE FOTONES CON LA MATERIA

- 4.1. Probabilidad de interacción de fotones con la materia (sección eficaz y coeficientes de interacción)
- 4.2 Fenómenos asociados con la interacción de fotones con la materia: Fotoeléctrico, Compton y Producción de pares.
- 4.3 Construcción de curvas de coeficientes de interacción en función de la energía y el medio de interacción (trabajo en Fortran u otro recurso)

5. REACCIONES NUCLEARES

- 5.1. Aspectos generales de las reacciones nucleares
- 5.2. Esquemas de decaimientos
 - Reacciones nucleares de fisión y fusión nuclear
 - Ejericios de aplicación de reacciones nucleares
 - Simulación de reacciones nucleares endoérgicas y exoérgicas en Fortran u otro recurso

6. DETECTORES DE RADIACIÓN Y APLICACIONES DE LA RADIACIÓN IONIZANTE

- 6.1. . Detectores de radiación

6.2. Aplicaciones de la radiación en la industria

6.3. Aplicaciones de la radiación en la medicina

6.4. Fechado radiactivos

6.5. Aplicaciones de la radiación en la investigación

7. INTERACCIÓN DE NEUTRONES CON LA MATERIA

7.1. . Fuentes emisoras de neutrones

7.2. Reproducción de espectros de neutrones usando MONTE CARLO.

7.3. Interacción de neutrones con algunos medios (monoatómicos y poliatómicos)

7.4. Software de cálculo reacciones nucleares con neutrones.

LECTURAS MÍNIMAS

Se asignaran lecturas de artículos relacionados con temas de la interacción radiación materia y consultas en internet.exploración de información en el laboratorio de LOS ÁLAMOS DATOS NUCLEARES.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFIA

[1] Alonso, M., E.J, Finn, *Física*, Addison-Wesley Iberoamericana (1995)

[2] Krane, K., *Introductory Nuclear Physics*, John Wiley & Sons (2002)

[3] Leo, W.R., *Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg (1994)

[5] www.t2.lanl.gov/data/data/http.