



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
**SEMINARIO DE FÍSICA NUCLEAR
(EXACTAS UNLP)**

CARRERA: LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL

PROFESOR A CARGO: M. REBOIRO

CONTENIDO TEMÁTICO

Propiedades básicas del núcleo

-Masa del núcleo, número de neutrones y protones, escalas de masa -Energía de ligadura, energía de separación, fórmula de masas

Estabilidad nuclear

-Variaciones de carga y masa -Fisión nuclear, fisibilidad, barreras coulombianas y barreras de fisión

Propiedades promedio de las interacciones nucleares

-Gas de fermiones, energía cinética media, energía potencial media, libre camino medio del nucleón, efecto Ramsauer-Townsend nuclear, densidad media nuclear, efectos de volumen y superficie

Simetrías fundamentales y sus representaciones

-Invariancia rotacional -Inversión temporal - Isospin

Estructura del nucleón

-Breve introducción a QCD -Grados de libertad de quarks y gluones -Desde el nucleón al núcleo: Problemas abiertos

Interacción entre nucleones

-Nociones históricas (Yukawa) -Rango de las interacciones -Bosones mediadores -Relación con el régimen no-perturbativo de QCD -QCD en la red: revisión de resultados y problemas abiertos

Potencial nuclear central

-Potencial de Reid-Potencial de Bonn-Potencial de Argonne -Potencial de Paris -El deuterón

Fuerzas efectivas entre nucleones

-Núcleos de capas abiertas y cerradas, rango de validez de los potenciales -Aproximaciones dependientes de la densidad -Esquemas de niveles nucleares -Núcleos de capa cerrada-Núcleos de capa abierta

Modelo Nuclear de capas

-Efectos debidos al acoplamiento spin-órbita -Sistemática de momentos magnéticos -Sistemática de momentos cuadrupolares eléctricos -Sistemática de ocupaciones de partícula independiente -Momentos monopulares e interacciones de pares de nucleones -Fuerzas residuales y métodos de diagonalización

Modelos nucleares colectivos

-Modelo de la gota líquida -Vibraciones y rotaciones nucleares -Aproximación de campo medio, método de Hartree-Fock -Superfluidez y superconductividad nuclear, Hartree-Fock Bogoliubov. -Interacción de apareamiento en el régimen deformado (BCS) y esférico (vibraciones de apareamiento) -Teoría de linealización: a)Tamm-Dancoff -Teoría de linealización: b)RPA -Bosones interactuantes:IBA

Transiciones nucleares y modos de decaimiento

-Excitación coulombiana, transiciones inducidas y espontáneas, órdenes de magnitud para vidas medias y energías -Transiciones electromagnéticas, operadores de transición, unidades de partícula independiente -Decaimientos electrodébiles, estabilidad β , valores de $\log - ft$ y vidas medias -Emisión α , barreras y estados resonantes

Dispersión



Facultad de Ciencias
**Astronómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

-Teoría de la dispersión. Dispersión inelástica y elástica de nucleones por núcleos
-Transferencia de partículas -Relación entre procesos de dispersión y modos de decaimiento

Aplicaciones y perspectivas

Se presentarán estos temas a elección de los estudiantes, para confeccionar con ellos un trabajo de recopilación. -Sistemas extendidos de materia nuclear y hadrónica: formulación lagrangiana, método de Skyrme. -Astrofísica nuclear: nucleosíntesis primordial, procesos rápidos, captura de neutrones - Energética nuclear: principio de funcionamiento de reactores de fisión y fusión
-Fronteras con la física de partículas -Medicina nuclear: radiaciones, microdosis y aceleradores nucleares en aplicaciones médicas