

Materia de Postgrado:

Título: Física Nuclear Relativista

Duración: un semestre,

Número de clases: 24

Total de horas de dictado: 60 horas

Frecuencia de dictado: 5 horas semanales, durante 12 semanas, a razón de dos clases por semana.

Objetivos del curso: Familiarizar al estudiante de ciencias astrofísicas con teorías de la materia hadrónica bajo condiciones extremas (alta energía, presión y densidad) como las dominantes en las primeras etapas de evolución de la materia y en entornos explosivos (supernovas). Para esto se requiere del manejo de elementos de la teoría de campos, de modelos efectivos de la materia hadrónica (cromodinámica cuántica), de nucleación (materia nuclear) y de modelos y reacciones nucleares.

Contenidos:

- 1) Componentes elementales de la materia y sus interacciones. Lagrangiano de QCD, régimen no-perturbativo, confinamiento y hadronización
- 2) Interacciones electrodébiles: lagrangiano del modelo standard, canales de decaimiento, diagramas típicos.
- 3) Materia quark y materia nuclear. Diagramas de fase. Consideraciones termodinámicas y ecuaciones de estado.
- 4) Interacciones entre nucleones. Límites relativista y ultrarelativista. Factores de forma nucleónicos y nucleares
- 5) Formación de núcleos livianos y pesados. Mecanismos de nucleación
- 6) Aplicaciones astrofísicas. Sistemas masivos y su evolución. Tipos de supernovas. Blazares y cuasares, explosiones de rayos.

Elementos teóricos mínimos a desarrollar durante el curso:

- Diagramas de interacción a partir de formulaciones lagrangianas en los diversos dominios de interacción
- Ecuaciones de Dirac y Klein Gordon. Propagadores y técnicas de suma. Operadores de evolución (formalismo de la matriz S).
- Potenciales efectivos en QCD y en Física Nuclear.
- Elementos de Relatividad especial y general.
- Elementos de termodinámica relativista

Bibliografía:

- The atomic nucleus as a Relativistic System.  
L. N. Savushkin y H. Toki  
Springer.

-Introduction to Gauge Field Theory  
D. Bailin and A. Love  
Graduate Student Series in Physics.  
Sussex University Press.

-Gauge Theories in Particle Physics.  
I.J.R.Aitchinson and A.J.Hey  
Sussex University Press.

- Introduction to General Relativity  
J.D.Walecka  
World Scientific

- Particle Physics and Introduction to Field Theory  
T.D.Lee  
Harwood Academic Publishers

Aprobación del curso: por examen final.