

Seminario de posgrado
Título: Astrofísica de Estrellas de Neutrones

CLASE 1: Resumen de observaciones recientes de estrellas de neutrones. Métodos para determinaciones de la masa y el radio.

CLASE 2: Ingredientes relevantes para la física de las estrellas de neutrones: ecuaciones de estado, materia exótica, procesos de neutrinos, enfriamiento, rotación, campos magnéticos, superconductividad y superfluidez, deformaciones elásticas.

CLASE 3: Ecuaciones del equilibrio hidrostático estelar. Papel de la rotación y los campos magnéticos en la estructura estelar. Ecuaciones de estado para la materia hadrónica y de quarks. Propiedades de estrellas hadrónicas, estrellas de quarks y estrellas híbridas.

CLASE 4: Ecuaciones de oscilaciones radiales. Oscilaciones adiabáticas y no adiabáticas. Papel de la viscosidad. Índices adiabáticos congelados y catalizados. Criterios de estabilidad estelar para estrellas sin transición de fase. Métodos numéricos.

CLASE 5: Oscilaciones radiales y estabilidad estelar en presencia de discontinuidades de densidad. Conversiones rápidas y lentas en la interfaz de estrellas híbridas. Teoría de nucleación para la conversión materia hadrónica a materia de quarks; conversiones lentas y rápidas. Condiciones de frontera para conversiones rápidas y lentas. Estabilidad extendida para estrellas híbridas, masa máxima y masa terminal. Diagramas masa-radio con estrellas gemelas y con multipletes, escenarios astrofísicos catastróficos.

CLASE 6: Ecuaciones para oscilaciones no radiales. La aproximación de Cowling. Modos de fluidos, modos puramente gravitacionales, modos de discontinuidad. Métodos numéricos.

CLASE 7: Detectores de ondas gravitacionales y observatorios. La asteroseismología de ondas gravitacionales, relaciones universales. Espectro de estrellas hadrónicas, estrellas de quarks y estrellas híbridas.

PRÁCTICA: 3 conferencias adicionales serán reservadas para discusión, solución de problemas y actividades prácticas.

BIBLIOGRAFÍA:

1. P. Haensel, A. Y. Potekhin, and D. G. Yakovlev, Neutron Stars 1: Equation of State and Structure; Springer (2007).
2. M. Camenzind, Compact Objects in Astrophysics: White Dwarfs, Neutron Stars and Black Holes; Springer (2007).
3. N. K. Glendenning, Compact Stars: Nuclear Physics, Particle Physics and General Relativity, 2nd ed. Springer (2000).
4. J. P. Pereira, César V. Flores and G. Lugones, Phase transition effects on the dynamical stability of hybrid neutron stars; arXiv:1706.09371, to appear in The Astrophysical Journal.
5. G. Lugones, From quark drops to quark stars: Some aspects of the role of quark matter in compact stars; The European Physical Journal A 52, 53 (2016).