

Programa de ASTROFISICA ESTELAR

Semestre sugerido: sexto semestre
14 créditos para la Licenciatura en Astronomía
Área Astronomía

Nombre del docente responsable del curso y contacto:

Julio Fernández (2017)
<http://www.astronomia.edu.uy/depto/astrofisica/>

Previaturas:

a) Reglamentarias

Se requieren 40 créditos en Matemáticas y 40 créditos en Física para cursar y 50 créditos en Matemáticas y 50 créditos en Física para rendir el examen.

b) De conocimiento sugerido

Conocimientos de Física Moderna, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales.

Objetivo del curso:

Introducir al estudiante en la estructura y fundamentos físicos de los interiores estelares y evolución estelar.

Temario:

- 1. Elementos de astrofísica observacional.** Sistemas de magnitudes. Absorción interestelar y enrojecimiento. Análisis y tipos espectrales. Estrellas binarias y masas estelares. Función de luminosidad.
- 2. Conceptos astrofísicos generales.** Generación y transporte de energía en estrellas. Escalas de tiempo estelares. Ecuaciones de estado. Teorema del virial. Presión de la radiación. Efectos relativistas. Formación, evolución y estados finales de las estrellas.
- 3. Propiedades de la materia.** Gas ideal. Radiación y materia. Materia degenerada. Electrones en estrellas. Diagrama densidad-temperatura.
- 4. Estructura estelar.** Ecuaciones. Modelos estelares simplificados. Polítropos. Ecuación de Lane-Emden.
- 5. Transporte de energía y radiación.** Transporte radiativo. Opacidad y emisividad. Ecuación de transferencia radiativa. Radiación del cuerpo negro. Equilibrio radiativo. Absorción y scattering. La atmósfera solar. Transporte de energía no radiativo.
- 6. Interacciones materia-radiación.** El átomo de hidrógeno. Excitación térmica e ionización. La fórmula de Saha. Probabilidad de transición. Opacidad de línea. Opacidad en el continuo. Ensanchamiento de líneas espectrales. La curva de crecimiento. Rotación estelar.
- 7. Interiores estelares.** Generación de energía. Reacciones termonucleares. Energía de Gamow. Combustión nuclear del hidrogeno y del helio. Combustión de núcleos mas pesados. Tasas de generación de energía.
- 8. Evolución estelar.** Masa máxima y mínima de una estrella. Formación de protoestrellas. Secuencia principal y de gigantes. Estados finales: enanas blancas, masa límite de Chandrasekhar, supernovas, estrellas de neutrones, agujeros negros. Formación de núcleos mas pesados que el hierro.

Bibliografía:

a) Básica:

The Physics of Stars, Phillips A.C., Wiley (1994).

An Introduction to the Theory of Stellar Structure and Evolution, Prialnik, D., Cambridge University Press (2000).

Stellar Interiors: Physical Principles, Structure, and Evolution, Carl J. Hansen & Steven D Kawaler & Virginia Trimble

Astrophysics I, Bowers y Deeming

b) Complementaria:

Stellar Structure and Evolution, Rudolf Kippenhahn & Alfred Weigert & Achim Weiss

Astrophysics Processes: The Physics of Astronomical Phenomena, Brandt Hale, Cambridge University Press (2008).

An Introduction to Modern Astrophysics, Carroll B.W., & Ostlie D.A., Addison-Wesley (1996).

Essential Astrophysics, Lang Kenneth R., Springer (2013).

Life and Death of the Stars, Srinivasan

Carga horaria:

210 horas de dedicación total distribuidas en 14 semanas:

6 horas teórico-prácticas semanales

9 horas semanales de estudio domiciliario

Sistema de evaluación del curso:

Parciales y entrega de ejercicios o entrega de trabajos. Puntaje de 25/100 para ganar el curso, de 50/100 para ganancia de la etapa práctica del examen.

Sistema de evaluación final globalizador:

En caso de tener un puntaje entre 25 y 50 se rendirá un examen con una etapa práctica y otra teórica. En caso de tener un puntaje superior a 50 se podrá rendir solamente la etapa teórica. Podrá adoptarse la modalidad de exoneración total del curso. Para esto el sistema de evaluación deberá garantizar una adecuada evaluación de los aprendizajes teóricos, prácticos y de las habilidades fundamentales que se pretende desarrollar en el curso. En estos casos el porcentaje de desempeño deberá ser igual o superior al 85/100.