

ASTROFÍSICA ESTELAR

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

NOMBRE DEL CURSO: Astrofísica Estelar

CÓDIGO DEL CURSO: FISI 2992

PROFESOR: Beatriz Eugenia Sabogal Martínez

UNIDAD ACADÉMICA: Departamento de Física

PRERREQUISITOS: Alguno de los siguientes cursos: FISI 2362, FISI 3540, FISI 3515, FISI 2528

CRÉDITOS: 4 créditos

Este es un curso electivo de la carrera de Física, válido también como curso de la opción de Astronomía. El contenido es teórico, en aras de llevar al estudiante a la comprensión de los conceptos y principios fundamentales de la Astrofísica. .

I Objetivos

Describir los principios físicos que rigen la estructura y evolución de las estrellas, y explicar la física de objetos tales como los sistemas binarios, las estrellas variables y el medio interestelar.

II Competencias a desarrollar

Al finalizar el curso, se espera que el estudiante esté en capacidad de:

- Explicar la estructura de una estrella
- Obtener, a partir de leyes Físicas, las ecuaciones fundamentales de la estructura estelar y aplicarlas correctamente en la solución de problemas.
- Describir, con base en argumentos físicos y ecuaciones, cada una de las etapas de la evolución estelar y cómo estas se ven reflejadas en un diagrama Hertzsprung-Russell.
- Explicar cómo se forman las estrellas, y por qué estas terminan tomando diferentes tipos o formas.
- Describir matemáticamente sistemas binarios, estrellas variables, estrellas de neutrones, enanas blancas, y obtener sus parámetros.

III Contenido por semanas

Semana 1. MÓDULO I: CÓMO ES LA ATMÓSFERA DE UNA ESTRELLA Y QUÉ ES SU ESPECTRO?

1. Espectros estelares: Repaso de tópicos de Astronomía General.

Semana 2. Clasificación espectral. Diagrama Hertzsprung-Russell. Formación de líneas espectrales.

Semana 3. 2. Atmósferas estelares: El campo de radiación. Opacidad. Transferencia radiativa.

Semana 4. MÓDULO II. ¿CÓMO ES UNA ESTRELLA, Y DE QUÉ MANERA EVOLUCIONA?

3. Estructura estelar: Equilibrio hidrostático y ecuación de estado de la materia. Distribución de temperaturas

Semana 5. Transporte de energía. Modelos estelares.

Semana 6. Fuentes de energía estelar.

Semana 7. 4. Evolución estelar: La secuencia principal. Evolución en la secuencia principal

Semana 8. Etapas posteriores a la secuencia principal

Semana 9. Cúmulos de estrellas. Nucleosíntesis. Física de los discos de acreción.

Semana 10. 5. Muerte de las estrellas: Evolución de estrellas masivas. Supernovas. Gamma-ray bursts. Rayos cósmicos.

Semana 11. Remanentes estelares: Estrellas de neutrones. Enanas marrones. Enanas blancas. Agujeros negros.

Semana 12. MÓDULO III. ¿CÓMO Y DÓNDE SE FORMAN LAS ESTRELLAS?

7. Medio interestelar: Polvo interestelar. Gas interestelar neutro y regiones HII.

Semana 13 Formación estelar. Pre-secuencia principal

Semana 14. 8. Estrellas variables: Pulsaciones estelares. Variabilidad de estrellas frías. Variabilidad de estrellas calientes.

Semana 15. 9. Sistemas Binarios: Clasificación. Masas, períodos, tipos.

Semana 16. Presentaciones finales.

IV Metodología

Clases teóricas. Se realizan talleres que pretenden desarrollar habilidades teóricas, computacionales y/o experimentales.

V Evaluación

El curso se evaluará de la siguiente manera:

- Primer examen parcial (20 %)
- Segundo examen parcial (20 %)
- Tercer examen parcial (20 %)
- Trabajo final (20 %)
- Tareas y talleres (20 %)

Nota: la asistencia a este curso es obligatoria y está sujeta al reglamento de la Universidad.

VI Bibliografía

Bibliografía principal:

- Carroll, B.W. & Ostlie, D.A. An Introduction to Modern Stellar Astrophysics, 2nd Ed., Pearson Education, Inc. , 2007.

Bibliografía complementaria:

- Versión extendida del Libro Guía: Carroll, B.W. & Ostlie, D.A. An Introduction to Modern Astrophysics, 2nd Ed., Pearson Education, Inc. , 2007.
- Mihalas, D. Stellar Atmospheres, W.H. Freeman, San Francisco, 1978
- Karttunen, H. Fundamental Astronomy, 4 ed., Springer, 2003.
- Unsöld, A & Baschek, B. The New Cosmos, 5 ed., Springer, 2004.
- Gutiérrez, A & Moreno, H. Astrofísica General, 1980.