



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO

FORMATO GUÍA PARA REGISTRO DE ASIGNATURAS

I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA

- 1.1 NOMBRE DEL PROGRAMA: MAESTRÍA EN CIENCIAS FISICOMATEMÁTICAS
- 1.2 COORDINADOR DEL PROGRAMA: Dr. Jorge Ricardo Aguilar Hernández
- 1.3 NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Interiores y atmósferas estelares
- 1.4 CLAVE: 09A5617 (Para ser llenado por la SIP)
- 1.5 TIPO DE ASIGNATURA:
- | | | | | |
|--|-------------|--------------------------|----------|-------------------------------------|
| | OBLIGATORIA | <input type="checkbox"/> | OPTATIVA | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | SEMINARIO | <input type="checkbox"/> | ESTANCIA | <input type="checkbox"/> |
- 1.6 NUMERO DE HORAS:
- | | | | | | | |
|--|--------|--------------------------------|----------|----------------------|-----|----------------------|
| | TEORÍA | <input type="text" value="6"/> | PRACTICA | <input type="text"/> | T-P | <input type="text"/> |
|--|--------|--------------------------------|----------|----------------------|-----|----------------------|
- 1.7 UNIDADES DE CRÉDITO:
- 1.8 FECHA DE LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
- | | | | |
|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | <input type="text" value="20"/> | <input type="text" value="09"/> | <input type="text" value="08"/> |
| | d | m | A |
- 1.9 SESIÓN DEL COLEGIO DE PROFESORES EN QUE SE ACORDÓ LA IMPLANTACIÓN DE LA ASIGNATURA:
- | | | | | | | |
|--|------------|---------------------------------|--------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | SESIÓN No. | <input type="text" value="14"/> | FECHA: | <input type="text" value="28"/> | <input type="text" value="10"/> | <input type="text" value="08"/> |
| | | | | d | m | A |
- 1.10 FECHA DE REGISTRO EN SIP: (Para ser llenado por la SIP)
- d m a

II. DATOS DEL PERSONAL ACADÉMICO

- 2.1 COORD. ASIGNATURA: Dra. Ana María Hidalgo Gámez CLAVE: 5815-EA-08
- 2.2 PROF. PARTICIPANTE: _____ CLAVE: _____
- 2.3 PROF. PARTICIPANTE _____ CLAVE: _____
- 2.4 PROF. PARTICIPANTE _____ CLAVE: _____

III. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

III.1 OBJETIVO GENERAL:

El objetivo principal de esta asignatura es que los estudiantes tengan un conocimiento básico sobre las ecuaciones que rigen los interiores y las atmósferas estelares. Para los primeros se estudiarán los modelos fundamentales de interiores así como la producción de energía mediante reacciones nucleares y su transporte hasta la superficie. Para el caso de las atmósferas se hará especial énfasis en el transporte radiativo, así como el estudio de las líneas espectrales.

III.2 DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO
INTRODUCCIÓN: Espectros estelares. Diagrama HR. Cuerpo negro Conceptos fundamentales.	4 horas
PROCESOS ATÓMICOS Y OPACIDAD: Transiciones electrónicas. Probabilidades de transición. Relaciones de Einstein-Milne. Coeficiente de absorción total Opacidad media de Rosseland. Opacidad del ion H ⁺ . Procesos de dispersión.	10 horas
ECUACIONES DE INTERIORES ESTELARES: Equilibrio hidrostático, conservación de momento y energía, transporte de energía, evolución química.	6 horas
FÍSICA DE LOS INTERIORES ESTELARES: Ecuación de estado, gas ideal, ionización parcial, gas perfecto degenerado. Opacidad radiativa y conductividad electrónica. Sección eficaz de colisión. Tasas de reacciones nucleares. Ciclos termonucleares. Emisión de neutrinos.	18 horas
MODELOS SENCILLOS: Polítropos. Ecuación de Lane-Endem.	6 horas
INTRODUCCIÓN A LAS ATMÓSFERAS ESTELARES: Procesos térmicos y dispersión. Acoplamiento entre radiación y gas. Coeficiente de extinción y profundidad óptica.	8 horas
ECUACIONES DE LAS ATMÓSFERAS ESTELARES: Ecuaciones de Boltzman y Saha. Ecuación de transporte radiativo, aproximaciones y casos particulares. Coeficiente de emisión y ley de Kirchoff-Planck. Función fuente. Solución formal. Aproximación de difusión. Aproximación de Eddinton-Barbier. Momentos de la ecuación de transporte.	18 horas
ECUACIONES DEL EQUILIBRIO ESTADÍSTICO: Transiciones radiativas y colisionales. Ecuaciones del equilibrio estadístico.	10 horas
MODELOS DE ATMÓSFERAS: Atmósfera gris. Aproximación de Eddinton. Atmósfera isoterma y semi-infinita Modelos teóricos y semiempíricos.	12 horas
LÍNEAS ESPECTRALES: Formación. Ensanchamiento natural, debido a colisiones y a presión. Ensanchamiento térmico. Ensanchamiento rotacional. Función de Voigt. Análisis de espectros estelares. Abundancias químicas. Anchura equivalente. Curva de crecimiento. Síntesis espectral.	16 horas

III.3 BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA EN LA ASIGNATURA

1. "Structure and evolution of single and binary stars" de Loore & Doom (1992) Kluwer
2. "Stellar interiors: physical principles, structure and evolution" Hansen & Kawaler (1994) Springer-Verlag
3. "An introduction to the theory of stellar structure and evolution" Prialnik (2000) Cambridge Uni.Press
4. "The observation and analysis of stellar atmospheres" Gray (1992) Cambridge Uni. Press
5. "Radiative transfer in stellar atmospheres" Rutten (2008) Utrecht University Lectures notes, 8th edition
6. "The physics of astrophysics: I radiation" Shu (1992)
7. Diversos artículos de revistas especializadas
- 8.

III.4 PROCEDIMIENTOS O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN A UTILIZAR

Se impartirán clases en el pizarrón cuando se trate de conceptos de difícil asimilación o con un alto

- 1 contenido matemático. El resto se verá de una forma interactiva entre los estudiantes y el profesor, donde los primeros expondrá parte de los temas utilizando presentaciones. Siempre se hará un especial
- 2 hincapié en el aspecto observacional del temario, utilizando para ellos bien las imágenes obtenidas en las sesiones de prácticas o bien material disponible en la red. La evaluación se hará considerando los Distintos aspectos de la asignatura: matemático mediante la resolución de problemas numéricos, de Interpretación de resultados y con las exposiciones, teniendo cada uno de ellos un peso del 30% de la calificación final.