



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

# ATMÓSFERAS ESTELARES

VIGENTE DESDE EL AÑO 2006

CARRERA: LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA

CARGA HORARIA SEMANAL: 4 a 5 HORAS DE TEORÍA Y 2 a 3 HORAS DE PRÁCTICA

CARÁCTER: ANUAL

PROFESOR A CARGO: DRA. LYDIA CIDALE

## CONTENIDO TEMÁTICO:

1. Estructura de una atmósfera: cromosfera, corona o envoltura templada; importancia relativa en distintas regiones del Diagrama de H-R. Rotación, campo magnético, estructura interna. Distribución de temperatura y densidad. Fotosfera con borde definido.
2. Campo de radiación. Función de distribución de fotones. Ondas planas. Intensidad media del campo; flujo. Presión de radiación; profundidad óptica. Comportamiento de las distintas variables en geometría plano-paralela, esférica y distintas situaciones de  $T$  y  $\rho$ .
3. Ondas acústicas; modos posibles. Perturbaciones atmosféricas. Ondas de choque. Ecuaciones MHD. Oscilaciones de plasma. Ondas de Alfvén de corte y de compresión.
4. Ecuaciones de conservación de masa, momento y energía. Tensor de flujo de momento. Disipación e inyección de calor. Procesos no-térmicos. Flujo de energía. Pérdidas radiativas. Balance energético.
5. Vientos estelares. Solución de Parker. Parámetros y puntos críticos. Rotación y campo magnético; análisis de nuevas singularidades. Vientos impulsados por radiación. Cálculo de la transferencia de momento. Modelos de Poe, Tsinganos y modelo Cromosférico. Velocidades terminales. Discusión de la pérdida de masa.
6. Ecuación del Transporte (ET) en distintas geometrías. Coeficientes de emisión y de absorción.
7. Función Fuente (FF) térmica y de "scattering" del continuo. FF de las líneas. Análisis dentro y fuera de Equilibrio Termodinámico.
8. Tasas de excitación colisional. Ecuaciones de Equilibrio Estadístico (EEE). Distintos procesos que entran en el Equilibrio de Ionización. FF de átomo de dos y tres niveles. FF controlada por colisiones y FF controlada por recombinaciones. Procesos locales y no-locales.
9. Métodos numéricos para resolver la ET. Iteración  $\Lambda$ ; análisis de la convergencia. Método  $\Lambda$  acelerada. Acoplamiento de la ET con la ecuación de energía; convergencia. Métodos de corrección de temperatura. Método de Feautrier; estabilidad del método.
10. Atmósfera gris y no-gris. Comparación de modelos de atmósferas con observaciones. Regiones de formación del continuo.
11. Perfil de líneas. Dispersión. Doppler. Voigt. Perfil emergente al borde (en  $\tau=0$ ). Efecto de campos de velocidades. Líneas de emisión. Líneas prohibidas.
12. Perfil de línea en una capa isoterma. Relación entre la FF y la profundidad óptica. Relación Eddington-Barbier. Dependencia de la FF con la frecuencia.
13. Cálculo de perfiles de línea en ETL, no-ETL y con estructura cromosférica. Abrillantamiento al borde. Rotación diferencial. Problemas de abundancia, rotación, velocidad terminal. Modelos.
14. Región de formación de las líneas. Respuesta local y no-local. Diagnóstico de regiones atmosféricas.
15. Aplicación de la teoría a objetos en distintas regiones del diagrama H-R. Estrellas peculiares. Nebulosas planetarias: teorema de Rosseland, determinación de temperatura y densidad electrónicas. Estrellas tardías: "backwarming", pérdidas radiativas, calentamiento cromosférico. Ondas de choque.



## BIBLIOGRAFÍA:

- Stellar Atmospheres de Mihalas, 2da. edición.
- Theory of Line Formation de Jefferies.
- Introduction à la Spéctroscopie del Plasmas de Pecker-Wimmel.

MODALIDAD: seminarios de grado o de posgrado. Para Seminario de Grado, los alumnos deberán discutir tópicos particulares y preparar una monografía en un tema a definir. Para Seminario de Posgrado, los alumnos deberán desarrollar un programa más extenso, exponiendo temas particulares a definir.