



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

MEDIO INTERESTELAR

VIGENTE DESDE EL AÑO 2003

CARRERA: LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA

CARGA HORARIA SEMANAL: 4 HORAS DE TEORÍA Y 2 ½ HORAS DE PRÁCTICA

CARÁCTER: SEMESTRAL (16 SEMANAS)

PROFESORES A CARGO: DRA. CRISTINA E. CAPPÀ

CONTENIDO TEMÁTICO:

- 1. Generalidades.** Evidencias del material interestelar entre las estrellas. Perspectiva histórica. Componentes básicos del medio interestelar (MIE). Ecuación de transporte.
- 2. Gas atómico neutro.** Línea de 21 cm del hidrógeno neutro en emisión y absorción. Origen y características. Determinación de los parámetros físicos del gas: temperatura de *spin*, profundidad óptica, densidad columnar. Medio neutro frío (CNM) y medio neutro tibio (WNM). Distribución en la Galaxia.
- 3. Líneas interestelares de absorción en espectros estelares.** Regiones espectrales del visible y ultravioleta. Curva de crecimiento. Introducción al equilibrio de ionización y equilibrio de excitación. Abundancias elementales. Deficiencia de los elementos. Densidad electrónica. Ancho en velocidades. Mecanismos de enfriamiento y de calentamiento del gas atómico neutro.
- 4. Gas ionizado: Regiones HII.** Estructura de una nebulosa de hidrógeno puro. Distribución de elementos pesados. Efectos del polvo sobre la estructura de ionización. Mecanismos de enfriamiento. Líneas prohibidas. Emisión en el continuo de radio. Determinación de temperaturas y densidades electrónicas a partir de cocientes de líneas. Determinaciones a partir del continuo de radio y de líneas de recombinación en radio. Regiones HII difusas, compactas y ultracompactas. Abundancias. Gradientes galácticos de abundancias.
- 5. Gas ionizado: WIM y HIM.** Medio ionizado tibio (WIM) y Medio ionizado caliente (HIM). Características y principales modos de observación. Procesos que originan la emisión. Mecanismos de enfriamiento y calentamiento.
- 6. Efectos del gas sobre la observación de objetos astronómicos.** Rotación de Faraday, dispersión de señales de pulsares y centelleo.
- 7. Gas molecular.** Moléculas interestelares. Líneas espectrales. Espectros rotacionales y vibracionales. Características de la fase molecular. Nubes moleculares gigantes. Núcleos fríos y tibios. Envolturas de nubes densas. Envolturas circunestelares. Determinación de parámetros del gas molecular. Mecanismos de formación y destrucción de moléculas. Generalidades de procesos químicos. Mecanismos de calentamiento y enfriamiento del gas molecular. Abundancias moleculares. Regiones de Fotodisociación.
- 8. Polvo interestelar.** Evidencias de la presencia de los granos de polvo. Emisión de continuo en el infrarrojo. Determinación de temperatura de color y masa del polvo interestelar. Composición química y características de los granos de polvo. Silicatos, grafito, hidrocarburos aromáticos policíclicos. Mantos helados. Líneas en el infrarrojo. Formación y



destrucción de los granos de polvo. Química en la superficie de los granos. Formación del hidrógeno molecular. Relación gas-polvo. Efectos sobre el MIE: extinción, dispersión, polarización. Emisión galáctica. Fuentes IR relacionadas a formación estelar.

9. Frentes de choque en el MIE. Leyes de conservación: de masa, de cantidad de movimiento, de energía. Frentes de choque adiabáticos e isotérmicos. Propiedades. Choques de proa.

10. Fenómenos expansivos en el MIE. Evolución de regiones HII. Frentes de ionización. Burbujas interestelares y su evolución. Nebulosas planetarias. Remanentes de supernova. Evolución. Características de las burbujas interestelares y de los remanentes de supernova en las diferentes bandas espectrales.

11. Rayos cósmicos galácticos. Energías. Mecanismos de aceleración. Composición. Rayos cósmicos ultraenergéticos. Radiación γ . Observaciones en el disco galáctico. Fuentes de rayos γ .

12. Modelos del MIE. Modelo de dos fases. Modelo de McKee & Ostriker (1977).

13. El MIE en otras galaxias. Información a partir de observaciones de líneas espectrales en los rangos óptico y ultravioleta, de HI, de moléculas, continuo de radio, emisión infrarroja y en rayos X. El MIE en galaxias espirales, galaxias de tipo temprano, irregulares, elípticas y lenticulares, galaxias activas e interactuantes. Galaxias con deficiencias de HI. Estudios en galaxias del grupo local (Nubes de Magallanes, M31, M33, IC10). Polvo en galaxias. Relación gas-polvo. Regiones HII. Brotes de formación estelar. Campo magnético.

BIBLIOGRAFÍA:

- The Physics of the ISM. J.E. Dyson y D.A. Williams (libro), 1998
- Dust in the Galactic Environment}. D.C.B. Whittet (libro), 1991
- Astrophysics of Gaseous Nebulae and Active Galactic Nuclei, D. E. Osterbrock (libro), 1989
- The diffuse interstellar medium. Dopita (libro), 2003
- Galaxies in the Universe. L. Sparke y J. Gallagher (libro), 2000
- The interstellar medium. J. Lequeux (libro), 2005