

**Asignatura:** Asociaciones OB y su interacción con el medio interestelar.

**Docente a cargo:** Dra. Mariela A. Corti, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (UNLP), Instituto Argentino de Radioastronomía (CONICET).

**Docente Invitada:** Dra. Laura A. Suad, Instituto Argentino de Radioastronomía (CONICET).

**Modalidad:** Curso de posgrado de la Carrera de Doctorado en Astronomía.

**Fundamentación:** Las asociaciones OB constituyen un laboratorio ideal, y a veces único, para el estudio de diversos procesos químicos y físicos que caracterizan la interacción entre la componente estelar y las varias fases gaseosas del medio interestelar (MIE). Se vuelve así fundamental una caracterización observacional confiable de asociaciones OB que puedan dar información sobre la estructura de la galaxia. El estudio del contenido estelar, cinemática y estructura de las asociaciones OB implica el análisis de las estrellas O y B, la evolución de ellas en el medio donde se encuentran, su ubicación en la galaxia y cómo se relacionan con las estructuras que se observan en el lugar. Determinar cuáles son los miembros de estas agrupaciones estelares es el primer y quizás más complicado de los objetivos a seguir en su investigación. Para conseguirlo resulta de gran importancia realizar el análisis astrofísico de cada uno de los posibles miembros buscando vínculos entre ellos y con el MIE.

**Objetivos:** Se espera que este curso contribuya en la formación de los alumnos ya que con él tendrán la posibilidad de estudiar temas poco desarrollados en la carrera. Mejorar su conocimiento sobre los miembros de asociaciones OB y su vínculo con el MIE. Realizar un estudio exhaustivo del MIE en el cual se han formado estos grupos, identificando a las distintas estructuras que se presentan en el lugar (regiones HII, burbujas, cáscaras y supercáscaras de HI, etc.). Tener la capacidad de obtener algunos parámetros físicos de las mismas y establecer si el grupo estelar que se está investigando, ha sido el generador de dichas estructuras o él es una consecuencia de ellas.

### **Programa:**

-B1- **Revisión sobre asociaciones OB** . Definición. Importancia de su estudio. Características. Trabajo con catálogos de asociaciones OB y de estrellas tipo espectral OB. Cálculo de energía impartida al medio por las estrellas miembros de las asociaciones OB.

-B2- **Radioastronomía Generalidades.** Diagrama de antena. Parámetros derivables de las observaciones: brillo, densidad de flujo, caracterización fuente puntual o extendida, temperaturas de antena, de brillo, del sistema y de spin. Sensibilidad y resolución angular de una antena de disco simple. Fases del medio interestelar: principales características físicas. Presentación de los datos observacionales: perfiles y mapas de HI.

-B3- **Conocimiento de sentencias básicas en AIPS para estudiar la estructura de HI.** Trabajo con cubos de datos de HI en 21 cm. Extracción, rotación y corte de las imágenes de HI. Obtención de los datos disponibles en las imágenes para realizar: Cálculo de masa, conocimiento de velocidad baricentral y de expansión, edad dinámica, distancia, etc, de la estructura. Análisis de datos del hidrógeno en el continuo de radio. Revisión de datos empleando el paquete gráfico kvis de Karma.

-B4- **Perturbaciones generadas en el MIE por las asociaciones OB** Perturbaciones originadas por fenómenos energéticos localizados: regiones HII y burbujas interestelares. Otros fenómenos a escala galáctica detectables en la línea del HI: cáscaras, supercáscaras, gusanos y chimeneas. Análisis e interpretación de las observaciones disponibles.

-B5- **Estudio cinemático en la galaxia.** Determinación del campo de velocidades y de la estructura en espiral de la galaxia. Relevamientos en la línea de 21 cm. Influencia del campo de velocidades en el perfil de HI. Desviaciones de la simetría circular y movimientos no circulares. Distancias cinemáticas: limitaciones y ambigüedades. Cálculo de velocidad radial en el sistema LSR. Velocidad peculiar espacial de las estrellas. Visión del sistema estelar en la galaxia.

### **Contenidos a desarrollar en las clases prácticas**

Práctica 1: Línea de 21 cm del HI – Masas (B2)

Práctica 2: Análisis mapas de HI en 21 cm (Aips) (B3 y B4)

Práctica 3: Análisis mapas de HI continuo (Aips) (B3 y B4)

Práctica 4: Presentación parámetros en mapas (Kvis) (B3 y B4)

Práctica 5: Rotación Galáctica I (B5)

Práctica 6: Rotación Galáctica II (B5)

### **Bibliografía:**

#### **B1**

- Brown, A. 2001, RMxAC 11, 89.
- Corti, M.; Tesis de Doctorado: Estudio de una Asociación OB distante en la Vía Láctea.
- Elmegreen, B. & Efremov, Y. 1998, ASP Conference Series.
- García, M.; Herrero, A.; Castro, N.; Corral, L. & Rosenberg, A. 2010, A&A 523, 23.
- Hanson, M.; Kudritzki, R.; Kenworthy, M.; Puls, J. & Tokunaga, A. 2005, ApJS 161, 154.
- Martins, F.; Schaerer, D. & Hillier, D. 2005, A&A 436, 1049.
- Melnik, A. & Dambis, A. 2009, MNRAS 400, 518.
- Reed, B. 2003, AJ 125, 2531.
- Sota, A.; Maiz Apellaniz, J.; Walborn, N. et al. 2014, Cat. 3274, 0.

#### **B2**

- Libro: *Radioastronomy*, Kraus, J.D. & McGraw, H. 1982.
- Libro: *Galactic and Extragalactic Radio Astronomy*, Burton, W.B. 1988, 2nd edn. (Berlin: Springer-Verlag) 295.
- Libro: *An Introduction to Radio Astronomy*, Burke, B. & Graham-Smith, F. 1997 Cambridge University Press.

#### **B3**

- Manual de AIPS: Charlottesville, NRAO, 2002. 1v [p.v] anillado. 31-Dec-2002 and earlier.

#### **B4**

- Arnal, M. & Corti, M. 2007, A&A 476, 255.
- Corti, M.; Arnal, M & Orellana, R. 2012, A&A 546, 62.
- Corti, M.; Baume, G.; Panei, J.; Suad, L. et al. 2016, A&A 588, 63.
- Duronea, N.; Cappa, C.; Bronfman, L; Borissova, J et al. 2017, A&A 606, 8.
- McClure-Griffiths, N.; Green, A., Dickey, J., et al. 2001, ApJ 551, 394.
- McClure-Griffiths, N.; Dickey, J.; Gaensler, B. & Green, A. 2002, ApJ 578, 176.
- Suad, L.; Caiafa, C.; Arnal, M. & Cichowolski, S. 2014, A&A 564, 116.

## **B5**

- Baume, G.; Rodríguez, M.; Corti, M.; Carraro, G. & Panei, J. 2014, MNRAS 443, 411.
- Brand, J. & Blitz, L. 1993, A&A 275, 67.
- Corti, M. & Orellana, R. 2013, A&A 553, 108.
- Fich, M.; Blitz, L. & Stark, A. 1989, ApJ 342, 272.

### **Carga horaria:**

Cantidad de semanas: 6 (seis) (segundo semestre)

Cantidad de horas semanales para la teoría: 2 (dos)

Cantidad de horas semanales para la práctica: 3 (tres)

Total de horas: 30 (treinta)

**Aprobación:** Realización de un trabajo individual analizando una estructura presente en el MIE.