
Nombre de la unidad curricular: Astronomía Galáctica y Extragaláctica

Forma parte de la Oferta Estable: Si

Licenciaturas: Astronomía

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece: Anual. Semestre impar

Créditos asignados: 12

Nombre del/la docente responsable: Cecilia Mateu

E-mail: cmateu@fisica.edu.uy

Requisitos previos: Se requieren 40 créditos en Matemáticas y 40 créditos en Física para cursar y 50 créditos en Matemáticas y 50 créditos en Física para rendir el examen.

Ejemplos de unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos: 40 créditos en Matemáticas y 40 créditos en Física para cursar y 50 créditos en Matemáticas y 50 créditos en Física para rendir el examen.

Conocimientos adicionales sugeridos:

Conocimientos de Física Moderna, Dinámica Orbital y, particularmente, Astrofísica Estelar. Se hará uso de conocimientos básicos de astronomía estelar, coordenadas astronómicas, estructura y evolución estelar (ver, por ejemplo, temario de Ciencias de la Tierra y el Espacio II).

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

Presentar al estudiante un panorama actualizado de la estructura de las galaxias, de los sistemas de galaxias y de las teorías de origen y evolución del Universo

b) En el marco del plan de estudios

Temario sintético de la unidad curricular:

Evolución Estelar en el diagrama color-magnitud. Introducción Histórica. Estructura, Cinemática y Química de la Vía Láctea. Medio Interestelar. Galaxias normales y activas. Distribución a gran escala. Fundamentos de Cosmología.

Temario desarrollado:

Unidad 1 - Introducción a las Poblaciones Estelares

Evolución Estelar en el diagrama color-magnitud. Dependencia con la edad y la metalicidad. Determinación de edades. Determinación de distancias. Degeneración edad-metalicidad-distancia-enrojecimiento. Función de masa y Función de Luminosidad, iniciales y a tiempo presente. Razón masa-luminosidad y su evolución. Cúmulos estelares como poblaciones estelares simples.

Unidad 2 - La Vía Láctea

Introducción Histórica. Evolución histórica de las ideas sobre nuestro lugar en el universo. El descubrimiento de la real naturaleza de las galaxias y la Vía Láctea. Poblaciones estelares I y II.

Estructura. La población estelar de la vecindad solar: de Hipparcos a Gaia. Componentes galácticos: halo, bulbo, discos delgado y grueso. Perfiles de densidad. Historias de formación estelar. Cúmulos Estelares. Masas, edades, distribución en la galaxia. Medio Interestelar. Fases del medio interestelar: gas atómico

neutro, molecular e ionizado. Polvo. Absorción y enrojecimiento. Indicadores del Medio Interestelar. Distribución en la Galaxia.

Cinemática y Química. Marcos de referencia. Estándar local de reposo. Movimiento del sol. Elipsoides de velocidad. Constantes de Oort. Cinemática de las componentes galácticas. Diagrama de Toomre. Abundancias químicas de elementos pesados. Elementos alpha. Separación quimio-cinemática de las componentes galácticas. Curva de rotación de la Vía Láctea. Determinación de la masa en sistemas soportados por rotación o por presión. Cociente masa luminosidad y materia oscura. Tiempos de relajación y de encuentros fuertes de estrellas en la galaxia y en cúmulos estelares. Ondas espirales: Ondas de densidad espiral.

Síntesis de poblaciones estelares resueltas: Modelos de la Vía Láctea.

Unidad 3 - Galaxias y Cosmología

Galaxias normales. Tipos de galaxias: tamaños, composición y clasificación. Poblaciones estelares. Perfiles de luminosidad. Brillo superficial. Espectros integrados. Síntesis de poblaciones estelares no resueltas. Escala de distancias extra-galáctica: SN Ia, las relaciones de Tully-Fisher y Faber-Jackson. Curvas de rotación. Cociente masa luminosidad y materia oscura. El vecindario galáctico: El Grupo Local. Galaxias satélite. Galaxias enanas esferoidales e irregulares, ultra-débiles.

Galaxias activas. galaxias con núcleos activos (AGNs): cuásars, radiogalaxias, blazars y Seyferts. Galaxias starburst. Modelo unificado de AGN. Agujeros negros centrales, agujero negro central de la Vía Láctea.

Distribución a gran escala. La función de luminosidad de galaxias. Cúmulos de galaxias e interacciones. Lentes gravitacionales. Materia oscura en cúmulos. Estructura a gran escala. Formación jerárquica.

Fundamentos de Cosmología. Expansión del Universo: descubrimiento, corrimiento doppler en galaxias, medida de la constante de Hubble. Big Bang. Fondo cósmico de microondas. Oscilaciones bariónicas acústicas. Inflación. Expansión acelerada. Nucleosíntesis primordial.

Modelos del Universo. Deducción newtoniana de las Ecuaciones de Friedmann. Modelos del Universo y su evolución. Modelo cosmológico de concordancia (Lambda-CDM).

Bibliografía

a) Básica:

Sparke Gallagher, *Galaxies in the Universe*, Cambridge, 2005.

Binney Merrifield, *Galactic Astronomy*, Princeton University Press, 1998

Schneider, *Extragalactic Astronomy and Cosmology. An Introduction*, Springer, 2010.

b) Complementaria:

Mihalas Binney, Galactic Astronomy, Princeton University Press, 1981

Reid Hawley, New light on dark stars, Springer, 2005

Elmegreen, Galaxies and Galactic Structure. Prentice Hall, 1997

Kartunnen, Fundamental Astronomy,

Gilmore, King van der Kruit, The Milky Way as a Galaxy, University Science Books, Mill Valley, California, 1990.

Schaeffer Elsser, Physics of the Galaxy and Interstellar Matter, Springer, 1982.

Bowers Deeming, Astrophysics II. Interstellar Matter and Galaxies, Jones and Bartlett Publishers, 1984.

Modalidad cursada: Presencial (+opción remota)

Metodología de enseñanza: Clases magistrales y clases prácticas tipo taller

Duración en semanas: 15

Carga horaria total: 180

Carga horaria detallada:

a) Horas aula de clases teóricas: 60

b) Horas aulas de clases prácticas: 30

c) Horas de seminarios:

d) Horas de talleres:

e) Horas de salida de campo:

f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 90

Sistema de APROBACIÓN final

Tiene examen final: Si

Se exonera el examen final: No

Sistema de GANANCIA

a) Características de las evaluaciones:

El curso se evaluará mediante parciales, con posibilidad de entrega de ejercicios o trabajos y dictado de clases o seminarios.

El curso admite exoneración parcial, pero no total. En caso de tener un puntaje igual o mayor a 30/100 se ganará el derecho a examen. La etapa práctica del examen podrá ser exonerada con un puntaje igual o mayor a 60/100.

b) Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular: 0

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 0

d) Modo de devolución o corrección de pruebas:

Habilitada a rendir en calidad de examen libre: Si*

* Por resolución del Consejo de Facultad de Ciencias de fecha 24/02/2022 este ítem no fue aprobado dado que se encuentra en un proceso de revisión institucional

COMENTARIOS o ACLARACIONES:

El aumento a 12 créditos y el temario actualizado de esta unidad curricular aquí remitido, fueron discutidos y aprobados por la Comisión de Carrera de Astronomía en sesión del 24/11/2021.
