



Especialidades y Cursos de Posgrado

2do cuatrimestre 2017



IMPORTANTE

Los alumnos deben comunicar su intención de cursar las materias aquí expuestas para que las mismas sean incluidas en la oferta académica del siguiente cuatrimestre.

Elementos de reducción de datos. Fotometría y Espectroscopía.

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Dra. Celeste Parisi

e-mail: celeste@oac.unc.edu.ar



Fundamentación: es una materia que completa la formación elemental del alumno brindando herramientas y conocimientos intrínsecos y prácticos sobre reducción de datos astronómicos. Los contenidos incluidos en el presente curso se corresponden con los conocimientos mínimos y esenciales que cualquier alumno debe poseer al momento de comenzar su Trabajo Especial de Licenciatura o Tesis de Doctorado, independientemente del área específica de investigación.

Elementos de reducción de datos. Fotometría y Espectroscopía.

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Dra. Celeste Parisi

e-mail: celeste@oac.unc.edu.ar

Objetivos: Al finalizar la materia los estudiantes estarán en condiciones de comprender la manera de abordar distintos problemas, a los que se enfrentarán de manera cotidiana en su labor como investigadores, relacionados a la reducción y análisis de datos astronómicos, principalmente fotométricos y espectroscópicos. (Fundamentos y objetivos del programa de la materia)

Elementos de reducción de datos. Fotometría y Espectroscopía.

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Dra. Celeste Parisi

e-mail: celeste@oac.unc.edu.ar

Contenidos mínimos:

Elementos de reducción de datos. Fotometría y Espectroscopía.

Unidad 1. Principios y funcionamiento del detector CCD: Unidad básica, pozo de potencial, análogo eléctrico de una imagen óptica, transferencia de carga, sistema de detección, sistema de transferencia, concepto de pixel, binned, eficiencia de transferencia de carga. Tipos de CCD, cámara y convertidor digital. Parámetros característicos del CCD: resolución, linealidad, razón señal/ruido, corriente oscura, sensibilidad y eficiencia cuántica. Factores instrumentales de corrección.

Unidad 2. Introducción a la reducción de datos: introducción al uso de IRAF ("Image Reduction and Analysis Facility"). Conceptos básicos: establecimiento de un entorno de IRAF, tareas y paquetes, archivos de parámetros, ejecución de tareas, archivos de imágenes, visualización de imágenes. Remoción de efectos aditivos: bias, flat, trimming, etc.

Unidad 3. Fotometría de apertura: Identificación automática de estrellas, medición de la anchura a mitad de altura o FWHM (full width half maximum) y medición del nivel del fondo del cielo. Introducción a DAOPHOT. Fotometría de apertura: elección del tamaño de la apertura y el anillo del cielo, medición de magnitudes instrumentales a ojo y automáticamente. Fotometría diferencial.

Unidad 4. Fotometría PSF (Point Spread Function): Construcción de la PSF y aplicación a campos pocos poblados y campos con mucha población estelar. Análisis de diferentes cuantificadores de calidad fotométrica. Corrección por extinción atmosférica y transformación al Sistema Estándar: definición, resolución y aplicación de las ecuaciones de transformación. Identificación en distintas imágenes de fuentes en común. Corrección por apertura.

Unidad 5. Espectroscopía: Rutinas de calibración. Corrección por distorsiones. Extracción de espectros: elección del tamaño de la apertura para la estrella y el fondo del cielo. Combinación de espectros. Remoción de rayos cósmicos. Calibración en longitud de onda. Calibración en flujo. Normalización. Tratamiento y distinción de espectros obtenidos con diferentes configuraciones: espectroscopía integrada, de ranura larga y con máscaras. Medición de velocidades radiales y corrección por efecto doppler. Medición de anchos equivalentes.

Unidad 6. Análisis astrofísico de resultados: Determinación fotométrica y espectroscópicas de parámetros estelares fundamentales: edad, metalicidad, distancia, etc.

Elementos de reducción de datos. Fotometría y Espectroscopía.

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Dra. Celeste Parisi

e-mail: celeste@oac.unc.edu.ar

Materias Correlativas: Regularizadas Astrofísica General y Astrometría General.

Condiciones para regularidad:

1. ASISTENCIA: Cobertura del 70% de la totalidad de las horas previstas, tanto teóricas como prácticas.
2. TRABAJOS PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO: Entrega de los trabajos prácticos en la fecha establecida y aprobación del 60% de los mismos.

Formación y Evolución de Galaxias

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Dr. Mario Abadi

e-mail: mario.abadi@unc.edu.ar



Resumen: La formación y evolución de las galaxias es, sin lugar a dudas, uno de los tópicos más interesantes de la astronomía moderna. El objetivo de este curso es brindar a los alumnos un panorama de los aspectos más relevantes del problema de la formación de las galaxias en el contexto cosmológico. Se revisan los resultados observacionales fundamentales y, basándose en estos, se plantean cuáles son reproducidos por los modelos teóricos.

Formación y Evolución de Galaxias

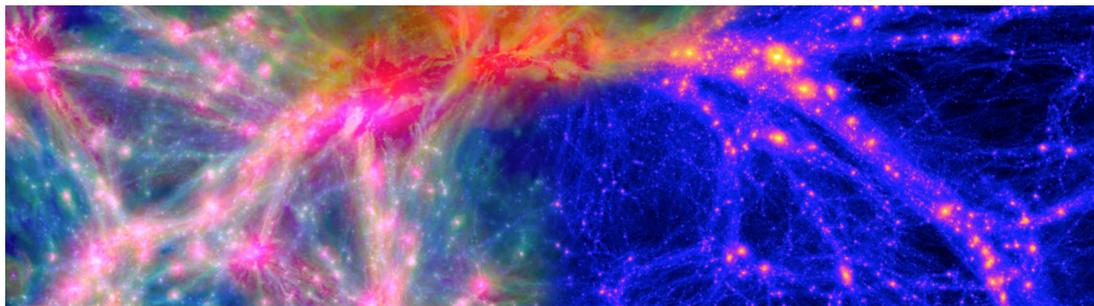
Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Dr. Mario Abadi

e-mail: mario.abadi@unc.edu.ar

Contenidos mínimos:

1. Resultados observacionales.
2. El modelo cosmológico.
3. Colapso esférico.
4. Dinámica gravitacional.
5. La materia oscura: evidencia observacional y modelos teóricos.
6. Galaxias disco y espirales.



Formación y Evolución de Galaxias

Programa

1. Introducción

La diversidad de la población de galaxias: Morfología, Luminosidad y Masa estelar, Tamaño y Brillo superficial, Fracción de masa en gas, Color, Entorno, Actividad nuclear, Corrimiento al rojo. Elementos básicos de formación de galaxias: Modelo cosmológico estándar, Condiciones iniciales, Inestabilidad gravitacional y formación de estructuras, Enfriamiento del gas, Formación estelar, Procesos de retroalimentación, Fusiones, Evolución dinámica, Evolución química, Síntesis de poblaciones estelares, Medio Intergaláctico. Escalas temporales: Tiempo de Hubble, Tiempo dinámico, Tiempo de enfriamiento radiativo, Tiempo de formación estelar, Tiempo de enriquecimiento químico, Tiempo de fusión, Tiempo de fricción dinámica.

2. Observaciones

Estrellas, Galaxias: La clasificación morfológica. Galaxias elípticas: perfiles de brillo superficial, Isofotas, Colores, propiedades cinemáticas, Relaciones de escala, Contenido gaseoso. Galaxias disco: perfiles de brillo superficial, Colores, Estructura vertical del disco, Halos estelares, Barras y brazos espirales, Contenido gaseoso, Cinemática, Relación de Tully-Fisher. La Vía Láctea. Galaxias enanas. Propiedades estadísticas de la población de galaxias: Función de luminosidad, Distribución de tamaños, Distribución de colores, Relación masa-metalicidad, Dependencia con el medio ambiente. Cúmulos de galaxias: poblaciones de galaxias, el efecto Butcher-Oemler, Estimaciones de masa. Grupos de galaxias: Grupos compactos, el Grupo local. Galaxias a redshifts altos: Conteos de galaxias, Redshifts fotométricos, Relevamientos a redshift $z > 1$, Galaxias Lyman-Break, Emisores Lyman-alfa, Fuentes submilimétricas, Objetos extremadamente rojos y galaxias rojas distantes, Historia de formación estelar cósmica. Estructura en gran escala del Universo: Función de correlación de dos puntos, Lentes gravitacionales débiles. El medio intergaláctico: Gunn-Peterson, Sistemas de líneas de absorción de caesares. Fondo de radiación de microondas. El Universo isotrópico y homogéneo: Determinación de los parámetros cosmológicos, Contenido de masa y energía, componentes relativistas, componentes bariónicas, materia oscura no bariónica, energía oscura.

3. Colapso Gravitacional y Dinámica No Colisional

Modelos de colapso esférico: Colapso esférico en un Universo con $\Lambda = 0$, Colapso esférico en un Universo con $\Lambda > 0$, Colapso esférico con cruce de cáscaras. Soluciones de similaridad para colapso esférico: Modelos con órbitas radiales, Modelos con órbitas no radiales, Colapso de elipsoides homogéneos. Dinámica no colisional: Escalas temporales de colisiones, dinámica básica, Ecuaciones de Jeans, Teorema del virial, Aplicación al colapso esférico. Teoría de órbitas: Mecánica clásica, Integrales de movimiento, Transformaciones canónicas y variables de ángulo-acción, Clasificación orbital. Teorema de Jeans: Modelos de equilibrio esférico: Esfera isoterma, Modelo de King, Distribuciones de densidad de leyes de potencia dobles. Modelos de equilibrio axisimétricos: modelos axisimétricos de leyes de potencia. Modelos de equilibrio triaxiales. Relajación no colisional: Mezcla de fases, Mezcla caótica, Relajación violenta, Landau Damping, Estado final de relajación. Colapso gravitacional del campo de densidad cósmico: agrupamiento jerárquico, Resultados de las simulaciones numéricas.

4. Formación y Estructura de Halos de Materia Oscura

Picos de densidad: Densidad numérica de picos, Modulación espacial de la densidad numérica de picos, Función de correlación, Formas de los picos de densidad. Función de masa de los halos: Formalismo de Press-Schechter, Deducción de la fórmula de Press-Schechter por excursión de conjunto, Dinámica esferoidal versus elipsoidal, Test del formalismo de Press-Schechter, Densidad numérica de cúmulos de galaxias. Distribución de progenitores y Árboles de fusión: Progenitores de halos de materia oscura, Árboles de fusiones de halos, Historia de progenitor principal, Armado de halos y tiempo de formación, Tasa de fusión de halos, Tiempos de supervivencia de halos. Agrupamiento espacial y sesgo: Sesgo lineal y función de correlación, Sesgo no lineal y estocástico. Estructura Interna de Halos de Materia Oscura: Perfiles de densidad de halos, Formas de halos, Subestructuras de halos, Momento angular. El Modelo de Halo y el agrupamiento de la materia oscura.

Formación y Evolución de Galaxias

5. Galaxias disco

Componentes de Masa y Momento Angular: Modelos disco, Curvas de rotación, Contracción adiabática, Momento angular del disco, Órbitas en galaxias disco. Formación de galaxias disco: Discusión general, Discos no autogravitantes en esferas isotermas, Discos autogravitantes en halos con perfiles realistas, Inclusión de una componente núcleo, Armado del disco, Simulaciones numéricas de formación de discos. Origen de las Relaciones de Escala. Origen de los disco exponenciales: Discos de la distribución de momento angular pasada, Discos viscosos, Estructura vertical de galaxias disco. Inestabilidades de discos: ecuaciones básicas, Inestabilidad local, Inestabilidad global, Evolución secular. Formación de brazos espirales. Propiedades de las poblaciones estelares: Tendencias globales, gradientes de color. Evolución química de discos: la vecindad solar, Relaciones globales.

6. Interacciones de Galaxias y Transformaciones

Encuentros de alta velocidad. Despojamiento tidal: Radio tidal, Corrientes y colas tidales, Despojamiento tidal de galaxias satélites, Formación de colas tidales en fusiones. Fricción dinámica: Decaimiento orbital, Validez de la fórmula de Chandrasekhar. Fusiones de galaxias: Criterio para fusiones, Demografía de fusiones, Conexión entre fusiones, brotes de estrellas y AGN, Fusiones menores y calentamiento de discos. Transformaciones de Galaxias en Cúmulos: Acoso de galaxias, Canibalismo galáctico, Despojo de presión de barrido, Estrangulación.

7. Galaxias Elípticas

Estructura y Dinámica: Observables, Propiedades fotométricas, Propiedades cinemáticas, Modelizado dinámico, Evidencia de halos oscuros, Evidencia de agujeros negros supermasivos, Formas. Formación de galaxias elípticas: el modelo de colapso monolítico, Escenario de fusiones, Fusiones jerárquicas y la población de elípticas. Test Observacionales y Restricciones: Evolución de la densidad numérica de elípticas, Tamaño de las galaxias elípticas, Restricciones de la densidad del espacio de las fases, Frecuencia específica de cúmulos globulares, Señales de fusiones, Tasa de fusiones. Plano Fundamental: Escenario de fusiones, Proyecciones y rotaciones. Propiedades de la población estelar: Grabados arqueológicos, Pruebas evolutivas, Gradientes de colores y metalicidades: implicancias para la formación de galaxias elípticas. Núcleos, enanas elípticas y enanas esferoidales: Formación de núcleos galácticos, Formación de enanas elípticas.

8. Propiedades Estadísticas de la Población de Galaxias

Introducción. Luminosidad de las Galaxias y Masas Estelares: Funciones de luminosidad de las galaxias, Conteo de galaxias, Luz de extragaláctica de fondo. Vinculación entre la masa del halo y la luminosidad de la galaxia: Consideraciones simples, Función de luminosidad de galaxias centrales, Función de luminosidad de galaxias satélites, Fracción de satélites, Discusión. Vinculación entre la masa del Halo y la Historia de Formación Estelar: Distribución de colores, Origen de la historia cósmica de formación estelar. Dependencia con el entorno: Efectos dentro de los halos de materia oscura, Efectos en escalas grandes. Agrupamiento espacial y Sesgo de Galaxias: Aplicación en galaxias a alto redshift. Modelos Globales: Modelos semianalíticos, Simulaciones Hidrodinámicas.

Formación y Evolución de Galaxias

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Dr. Mario Abadi

e-mail: mario.abadi@unc.edu.ar

Materias Correlativas:

Para cursar:

- Astronomía esférica (aprobada) y Astrofísica General (regularizada).

Para rendir:

- Astronomía esférica (aprobada)

Condiciones para regularidad:

Cuentas analíticas del curso y simulaciones numéricas sencillas

Astroestadística

Carácter: Curso de posgrado

Docente: Dr. Mariano Dominguez

e-mail: mardom@oac.unc.edu.ar



Resumen: Astrostatistics is the science of drawing well-grounded inferences from astronomical data, and astroinformatics involves code, data and machine learning. Scientists have to be aware of appropriate analysis techniques and methods that exist and should be employed to deliver the best inferences. Such awareness can only be achieved with adequate training in the area of Astrostatistics and Astroinformatics. The current curriculum does not take training in this field seriously.

Astroestadística

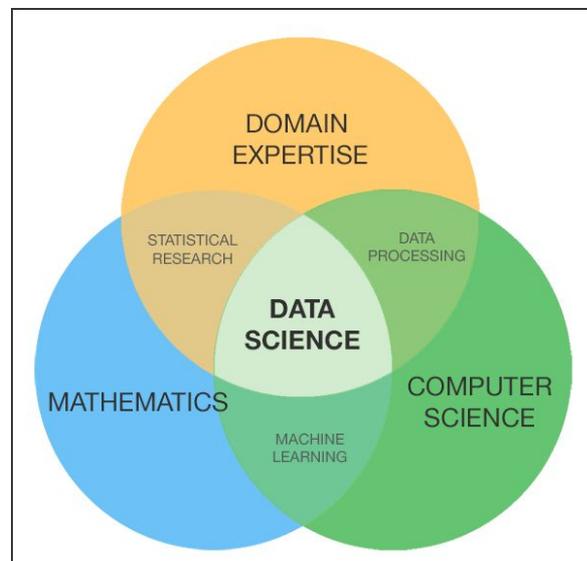
Carácter: Curso de posgrado

Docente: Dr. Mariano Dominguez

e-mail: mardom@oac.unc.edu.ar

Contenidos:

1. Inferencia estadística clásica y Bayesiana.
2. Estructura en datos.
3. Problemas en muchas dimensiones.
4. Regresión y Clasificación.
5. Análisis de Series Temporales.



Astroestadística

Carácter: Curso de posgrado

Docente: Dr. Mariano Dominguez

e-mail: mardom@oac.unc.edu.ar

Programa

1. Inferencia Estadística Clásica:

Estimación por máximo Likelihood. Selección de modelos. Aplicación a mixtura de Gaussianas, el algoritmo de maximización de la expectativa. Estimación de intervalos de confianza, Técnicas de bootstrap y Jackknife. Testeo de Hipótesis. Comparación de distribuciones. Modelado no paramétrico e Histogramas. Efectos de selección, Aplicación: Determinación de Funciones de Luminosidad.

2. Inferencia Bayesiana:

Introducción a los métodos Bayesianos. Priors. Cuantificación Bayesiana de las incertezas de los parámetros. Selección de modelos Bayesiana. Priors no uniformes: sesgos de Eddington, Malmquist y LutzKeller. Ejemplos de estimación de parámetros y selección de modelos. Métodos numéricos MCMC en análisis de CMB.

3. Búsqueda de Estructura en datos:

Estimas de densidades no paramétricas. Estimación de densidad de puntos cercanos. Búsqueda de cúmulos en los datos. Funciones de Correlación. Aplicaciones en catálogos de galaxias con redshift.

4. Problemas en muchas dimensiones:

Análisis de Componentes Principales. Factorización de matrices no negativas. Aprendizaje automático. Análisis de Componentes independientes y Proyecciones. Comparativa de Técnicas de selección de Features.

5. Regresión:

Formulación del problema. Regresión en modelos lineales. Regularización. Regresión de Componentes principales. Regresión no lineal local. Regresiones no lineales. Incertezas en los datos. Regresión con Procesos Gaussianos. Ajuste excesivo y deficiente, métodos de validación cruzada. Aplicaciones y Visualización.

6. Clasificación:

Asignación de categorías. Clasificadores por vecinos más cercanos. Máquinas de soporte vectorial. Árboles de decisión. Evaluación de los clasificadores, curvas ROC. Control de la tasa de descubrimientos falsos. Aplicaciones: objetos extendidos y puntuales, identificaciones.

7. Análisis de Series Temporales:

Análisis de series temporales periódicas. Señales temporalmente localizadas. Análisis de procesos estocásticos. Aplicaciones: Detección y Clasificación de transitorios ópticos en conjuntos de datos masivos. Métodos de Aprendizaje Profundo.

Astroestadística

Carácter: Curso de posgrado

Docente: Dr. Mariano Dominguez

e-mail: mardom@oac.unc.edu.ar

Materias Correlativas:

Análisis III y Álgebra II

Condiciones para Regularizar:

Aprobar el 80 % de los trabajos prácticos (python/R) semanales.

Examen Final oral.

Medio Interestelar, galaxias Starburst y Núcleos Activos de Galaxias.

Carácter: Especialidad y/o Curso de Posgrado

Docente: Dr. Guillermo Gunthardt

e-mail: guillermo.gunthardt@unc.edu.ar



Resumen: El medio interestelar constituye aproximadamente el 10 % de la materia visible de las galaxias, estando compuesto principalmente por gas y en mucha menor proporción por el polvo interestelar. El estudio del medio interestelar en sus distintos estados (ionizado, atómico, molecular) resulta de fundamental importancia, ya que está asociado a procesos directamente vinculados a la formación de estrellas en la Vía Láctea, así como en otras galaxias. El medio interestelar también puede ser un indicador de procesos que involucran alta emisión de energía y que no pueden ser explicados a partir de la formación de estrellas, como es el caso de los núcleos activos de galaxias.

Medio Interestelar, galaxias Starburst y Núcleos Activos de Galaxias.

Carácter: Especialidad y/o Curso de Posgrado

Docente: Dr. Guillermo Gunthardt

e-mail: guillermo.gunthardt@unc.edu.ar

Resumen: En particular, en la primera sección de este curso se abordarán los fundamentos físicos que permitan entender los procesos que tienen lugar en el medio interestelar en su estado ionizado. Es necesario que el estudiante adquiera este conocimiento básico acerca de la física de las nebulosas gaseosas, ya que le permitirá comprender la fenomenología vinculada a las galaxias Starbursts y los Núcleos Activos de Galaxias, temática que también será abordada en este curso.

Medio Interestelar, galaxias Starburst y

Núcleos Activos de Galaxias.

Carácter: Especialidad y/o Curso de Posgrado

Docente: Dr. Guillermo Gunthardt

e-mail: guillermo.gunthardt@unc.edu.ar

Contenidos mínimos:

1. Física del medio interestelar
2. Determinación de parámetros físicos en regiones HII
3. Galaxias Starburst
4. Núcleos Activos de Galaxias

Medio Interestelar, galaxias Starburst y Núcleos Activos de Galaxias.

Carácter: Especialidad y/o Curso de Posgrado

Docente: Dr. Guillermo Gunthardt

e-mail: guillermo.gunthardt@unc.edu.ar

Programa

1. FÍSICA DEL MEDIO INTERESTELAR

Conceptos físicos básicos acerca del Medio Interestelar. Organización del Medio Interestelar y sus diferentes Fases. Proceso de Ionización en las distintas fases. Composición del Medio Interestelar. Equilibrio de fotoionización en el medio difuso. Fotoionización y recombinación del hidrógeno. Fotoionización en una nebulosa de hidrógeno puro; esfera de Strömgren. Fotoionización en una nebulosa de hidrógeno y Helio. Reacciones de Intercambio de Carga. Equilibrio térmico. Inyección de energía por fotoionización. Pérdida de energía por recombinación, radiación libre-libre y por radiación de líneas excitadas colisionalmente. Densidad crítica. Equilibrio térmico resultante. Espectro emitido. Líneas de recombinación y radiación continua en el óptico. Líneas prohibidas. Coeficientes de emisión. Decremento de Balmer; casos de nebulosas transparentes y no transparentes a las líneas de Lyman. Polvo interestelar: extinción interestelar; polvo en Regiones H II. Distribución de nebulosas planetarias y regiones H II en la Galaxia y en otras galaxias. Mapeos de la estructura espiral en la Galaxia. Detección de la emisión nebular: instrumental espectroscópico e interferométrico.

2. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FÍSICOS EN REGIONES H II

Estimación de Enrojecimiento y su corrección. Determinación de Temperatura y Densidad electrónicas a partir de líneas de emisión en el rango óptico (método directo y método semi-empírico). Abundancias de elementos. Determinación de Abundancias de Oxígeno y Nitrógeno mediante métodos semi-empíricos.

3. GALAXIAS STARBURST

Introducción. Diferentes tipos de galaxias peculiares: Núcleos Starburst y Regiones HII Extragalácticas, Blue Compact Dwarf Galaxies, etc.. Propiedades integradas de las Galaxias Starburst. Distribución espectral de energía: emisión continua y de líneas. Indicadores de Formación Estelar: colores, H α , IR, etc. Ley de Kennicutt-Schmidt. Diagramas de diagnóstico en diferentes rangos de frecuencia (óptico, infrarrojo cercano, etc.). Luminosidad y tasas de formación estelar. Disparadores de la actividad de formación estelar. Asociación entre las propiedades galácticas globales de los SBs y la Formación Estelar. Espectrofotometría de galaxias con Formación Estelar (Starburst99). Interacciones de Galaxias. Starbursts a alto redshift.

4. NÚCLEOS ACTIVOS DE GALAXIAS

Antecedentes históricos. Características generales. Clasificación de galaxias activas: Galaxias Seyferts, LINERs, QSOs, Quasars, Radio Galaxias. Espectros; líneas de emisión anchas y angostas. Proceso de Fotoionización. Parámetro de ionización. Regiones de líneas anchas y angostas: propiedades físicas (densidades, temperaturas electrónicas); estimaciones de masas y dimensiones. Observaciones de AGNs en diferentes rangos de frecuencia. Fuente de energía. Masa de la fuente central. Relación de masas entre agujero negro y bulbo de la galaxia huésped. Tasas de acreción de masa. Variabilidad del continuo y de las líneas. Método de reverberación. Modelo unificado.

Medio Interestelar, galaxias Starburst y

Núcleos Activos de Galaxias.

Carácter: Especialidad y/o Curso de Posgrado

Docente: Dr. Guillermo Gunthardt

e-mail: guillermo.gunthardt@unc.edu.ar

Materias Correlativas

Para cursar:

- Astronomía Esférica (aprobada) – Astrofísica General (regularizada).

Para rendir:

- Astrofísica General (aprobada).

Condiciones para regularizar:

Especialidad: Trabajos prácticos y exposición en clase

Posgrado: Asistencia a teóricos

Métodos y Herramientas de Mecánica Celeste aplicadas al Sistema Solar

Carácter: Especialidad

Docente: Leiva, Alejandro Martín

e-mail: mleiva@unc.edu.ar



Resumen: La materia está orientada a extender y profundizar los conceptos adquiridos en Mecánica Celeste y a proveer herramientas y técnicas actuales imprescindibles en el estudio dinámico del Sistema Solar y de Sistemas Planetarios.

Métodos y Herramientas de Mecánica Celeste aplicadas al Sistema Solar

Carácter: Especialidad

Docente: Leiva, Alejandro Martín

e-mail: mleiva@unc.edu.ar

Contenidos mínimos:

Unidad I: Mecánica Celeste y Mecánica Hamiltoniana

Unidad II: Sistemas Hamiltonianos Cuasi-Integrables

Unidad III: Toros Kam y Dinámica Resonante

Unidad IV: Dinámica Secular

Unidad V: Resonancias de Movimientos Medios

Materias Correlativas: Mecánica Celeste

Métodos y Herramientas de Mecánica Celeste aplicadas al Sistema Solar

Carácter: Especialidad

Docente: Leiva, Alejandro Martín

e-mail: mleiva@unc.edu.ar

Condiciones para regularizar:

1. **ASISTENCIA :** Cobertura del 80% de la totalidad de las horas previstas, tanto teóricas como prácticas.
2. **EXÁMENES PARCIALES:** Aprobación de 2 exámenes parciales, con calificación mayor o igual a 4
3. **TRABAJOS PRÁCTICOS Y DE LABORATORIO:** Entrega del trabajo práctico en la fecha establecida.

Formación estelar y planetaria

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Mercedes Gómez

e-mail: mercedes@oac.unc.edu.ar



Resumen: Durante la materia se desarrollarán diversos aspectos relacionados con la formación de estrellas en todo el espectro de masas, incluyendo objetos en el rango sub-estelar (o enanas marrones). Se vinculará este proceso con el de la formación de planetas en los discos proto-planetarios, por un lado, y con la presencia de jets estelares, por el otro. Otro de los objetivos de la materia es el estudio de los llamados planetas extrasolares, de las técnicas de detección y las características físicas de los sistemas planetarios extrasolares. Se considerarán aspectos fundamentales de la evolución estelar y de la presencia de planetas en estrellas evolucionadas, así como también la amplia diversidad de los sistemas planetarios extrasolares actualmente conocidos. Finalmente se abordarán conceptos básicos sobre Astrobiología y su estrecha vinculación con los planetas extrasolares.

Formación estelar y planetaria

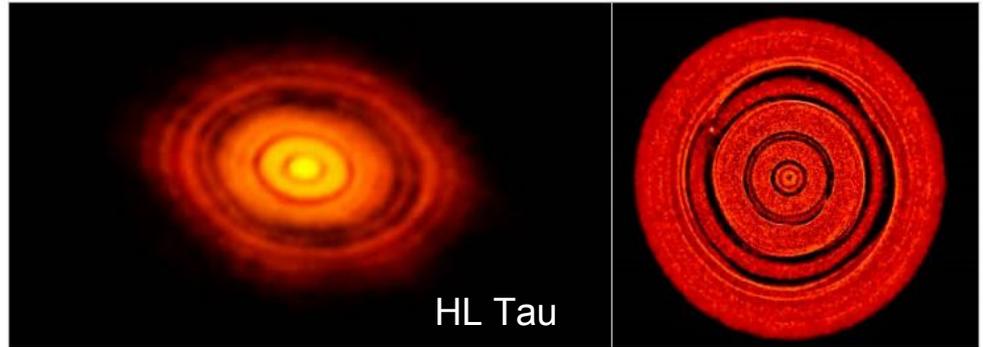
Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Mercedes Gómez

e-mail: mercedes@oac.unc.edu.ar

Contenidos mínimos:

1. Formación Estelar y Planetaria
2. Discos y Planetas
3. Conceptos básicos de Astrobiología



Formación estelar y planetaria

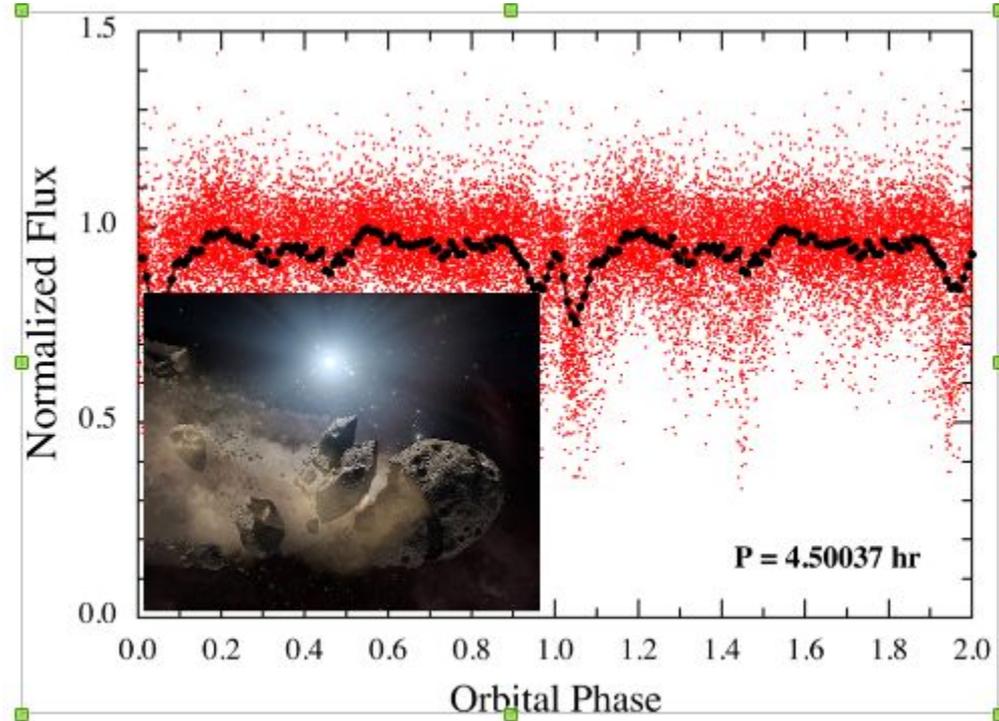
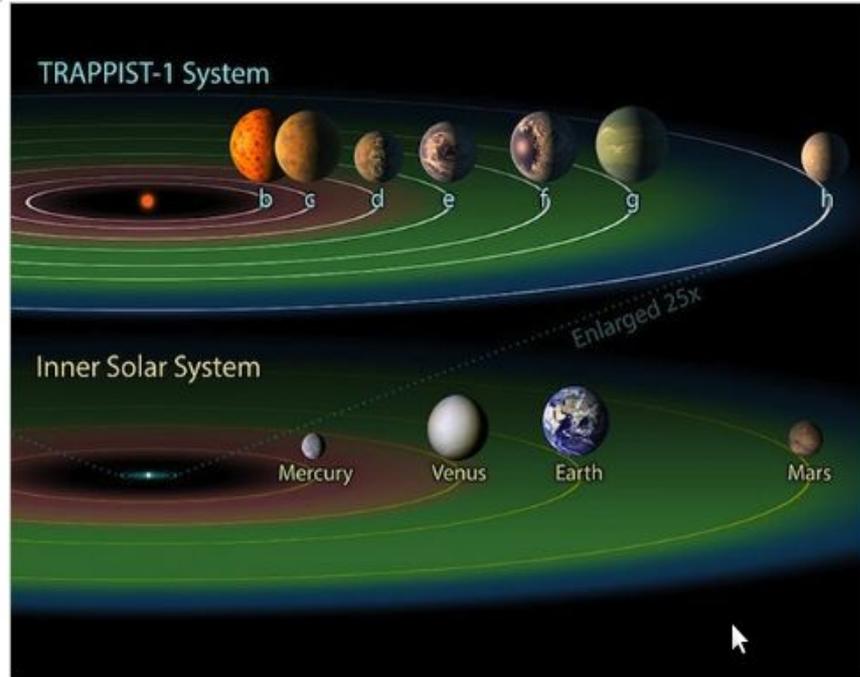
Programa sintético

1. Formación Estelar y Planetaria: Nubes Moleculares – Escenarios de formación estelar - Protoestrellas – Discos Protoplanetarios – Mineralogía de Discos Protoplanetarios - Modelos de formación Planetarias y Evolución de Discos Protoplanetarios - Jets Estelares – Estrellas masivas – Enanas Marrones.

2. Discos y Planetas: Análogos del Cinturón de Kuiper – Planetas Extrasolares – Evolución Estelar y Planetas Extrasolares – Diversidad de Planetas extrasolares y Sistemas Planetarios: Planemos, planetas en pulsares, en gigantes rojas, etc. Sistemas planetarios múltiples: arquitectura y propiedades físicas.

3. Conceptos Básicos de Astrobiología: Una aproximación a la Astrobiología desde la Astronomía. Habitabilidad estelar y estrellas Astrobiológicamente interesantes – Extremófilos - Bio-marcadores - Bio-indicadores. Misiones espaciales (JWST). Búsqueda de bio-marcadores en las atmósferas planetarias.

Formación estelar y planetaria



Formación estelar y planetaria

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Mercedes Gómez

e-mail: mercedes@oac.unc.edu.ar

Materias Correlativas:

Para cursar:

- Astronomía Esférica (aprobada) y Astrofísica General (regularizada)

Para rendir:

- Astrofísica General (aprobada)

Condiciones para regularizar:

1. Asistencia al 70% de las clases teóricas
2. Presentación oral de un trabajo integrador (conceptos de la materia + análisis y discusión de investigaciones recientes)

Espectroscopía de Cúmulos Estelares en Galaxias

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docentes: Andrea Ahumada y Luis Vega

e-mail: andrea@oac.unc.edu.ar y luis@oac.unc.edu.ar



Resumen:

Los cúmulos estelares pueden ser considerados como “building blocks” a partir de los cuales se formaron las galaxias, por lo cual el estudio de los mismos provee valiosa información acerca de los procesos de formación estelar y sobre la historia de evolución química de las galaxias que los albergan. En esta materia abordaremos el estudio de los cúmulos estelares extragalácticos mediante el análisis de sus espectros integrados. Aplicaremos diversas técnicas actuales para el tratamiento y modelización de los espectros a fin de derivar los parámetros astrofísicos de los cúmulos estelares y de las galaxias en general.

Espectroscopía de Cúmulos Estelares en Galaxias

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

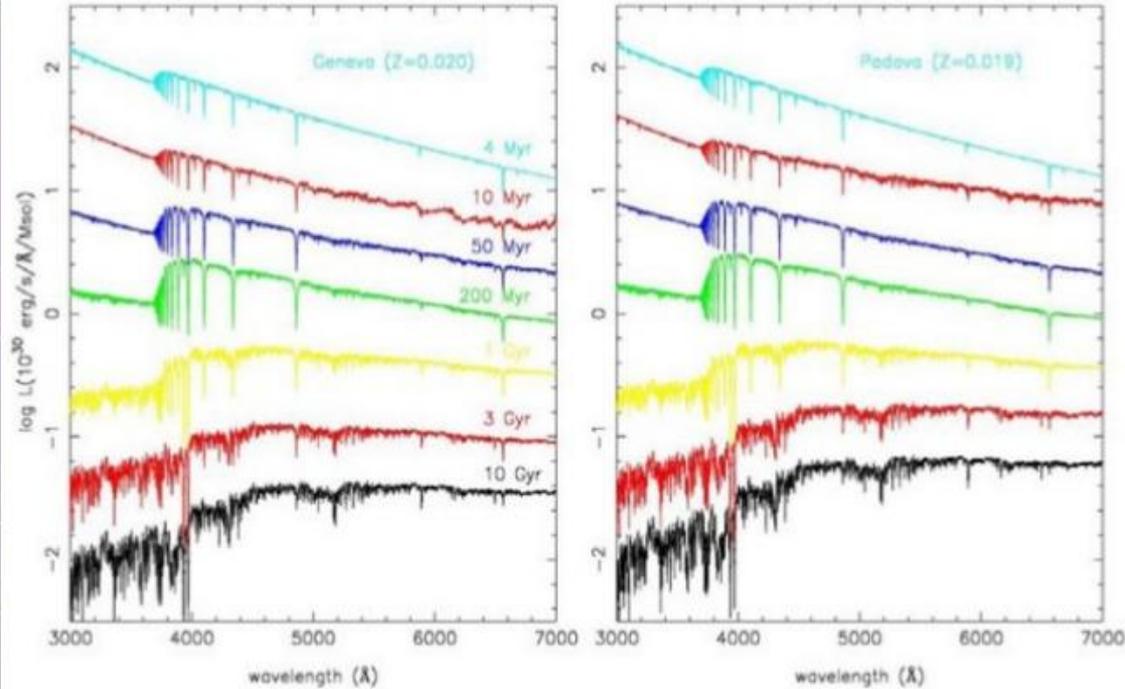
Docentes: Andrea Ahumada y Luis Vega

e-mail: andrea@oac.unc.edu.ar y luis@oac.unc.edu.ar

Contenidos mínimos:

Poblaciones Estelares. Galaxias del Grupo Local. Tratamiento de Datos. Espectroscópicos. Espectroscopía Integrada. Modelización de los datos. Síntesis Espectroscópica. Aplicación de Templates y Códigos de Síntesis.

Espectroscopía de Cúmulos Estelares en Galaxias



Espectroscopía de Cúmulos Estelares en Galaxias

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docentes: Andrea Ahumada y Luis Vega

e-mail: andrea@oac.unc.edu.ar y luis@oac.unc.edu.ar

Materias Correlativas:

Para cursar:

- Astrofísica General (regularizada) y Astrometría General (regularizada)

Para rendir:

- Astrofísica General (aprobada) y Astrometría General (aprobada)

Condiciones para regularizar:

1. 75% de asistencia a clases teóricas y prácticas.
2. Aprobar los 2 trabajos prácticos de la materia.

Radioastronomía galáctica y extragaláctica

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Dr. Carlos Valotto

e-mail: val@oac.unc.edu.ar



Resumen: Introducción a los fundamentos de la observación en ondas radio. Principios de funcionamiento de las antenas, técnicas de observación, reducción de datos, procesos físicos que producen la emisión en estas longitudes de onda

Radioastronomía galáctica y extragaláctica

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Dr. Carlos Valotto

e-mail: val@oac.unc.edu.ar

Contenidos mínimos:

1. Bases de la radioastronomía.
2. Elementos de la antena primaria.
3. Fundamentos de radio interferometría.
4. Detección y análisis.
5. Observación con radio-telescopios.
6. Fuentes de emisión.

Radioastronomía galáctica y extragaláctica

Carácter: Especialidad y/o Curso de posgrado

Docente: Dr. Carlos Valotto

e-mail: val@oac.unc.edu.ar

Materias correlativas:

- Aprobadas: Óptica Astronómica.
- Regularizadas: Electromagnetismo II

Condiciones para regularizar:

Trabajos prácticos Aprobados

Propiedades observacionales de cúmulos y grupos de galaxias

Carácter: Curso de posgrado

Docente: Dr. Hernán Muriel

e-mail: hernan.muriel@unc.edu.ar



Resumen:

Se estudian los sistemas de galaxias incluyendo los diferentes procesos físicos involucrados, las técnicas de observación y los modelos de formación y evolución.

Propiedades observacionales de cúmulos y grupos de galaxias

Carácter: Curso de posgrado

Docente: Dr. Hernán Muriel

e-mail: hernan.muriel@unc.edu.ar

Contenidos mínimos:

Propiedades observacionales de cúmulos y grupos de galaxias

PROGRAMA

- Catálogos de Cúmulos de Galaxias en el óptico: tradicionales y automáticos
- Supercúmulos.
- Función de correlación de Cúmulos y Supercúmulos.
- Detectores, colimadores y telescopios de rayos X.
- Mecanismos de emisión: térmica y no térmica.
- Espectro de la emisión en rayos X. Espectro continuo y de líneas.
- Detección de cúmulos de Galaxias con emisión en rayos X.
- Detección de cúmulos de galaxias con emisión en radio.
- Correlación de la emisión en radio con la emisión en X y la información en el óptico.
- Clasificaciones morfológicas en base a la información en el óptico.
- Clasificaciones morfológicas en base a la información en X.
- Distribución de las galaxias, emisión en X, gas caliente y materia oscura.
- Modelo beta.
- Modelo NFW.
- Dispersión de velocidades (σ). Morfología en base a σ .
- Otras formas alternativas de estudiar la morfología de los cúmulos.
- Mapas de temperatura y entropía.
- Contenido galáctico de los cúmulos de galaxias.
- Morfología de las galaxias en cúmulos y su dependencia con el entorno.
- Distribución 2D vs. distribución 3D.
- Cooling flows.
- Galaxias cD, propiedades y modelos de formación.

- Modelos para la determinación de masa de las galaxias, del gas y de la materia oscura.
- Masas en función del radio.
- Determinaciones de masa vía óptico, vía la emisión en X y vía lentes gravitacionales. Grandes arcos, arclets y weak lensing. Estimaciones de H_0 y q_0 .
- Efecto Sunyaev-Zeldovich. Estimaciones de H_0 .
- Contenido bariónico de los cúmulos.
- Relación σ vs. T (dispersión de velocidades vs. temperatura del gas caliente).
- Función de luminosidad de los cúmulos de galaxias.
- Función de temperatura. Estimación de parámetros cosmológicos.
- Función de masa. Estimación de parámetros cosmológicos.
- Espectro de potencia.
- Análisis comparativo de las propiedades de Cúmulos y Grupos de Galaxias.

Propiedades observacionales de cúmulos y grupos de galaxias

Carácter: Curso de posgrado

Docente: Dr. Hernán Muriel

e-mail: hernan.muriel@unc.edu.ar

Condiciones para regularizar:

- Asistencia
- Seminarios