

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
AS4101	Astrofísica de galaxias			
Nombre en Inglés				
Extragalactic Astronomy				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3,0	1,5	5,5
Requisitos			Carácter del Curso	
AS3101 Astrofísica de Estrellas Requisitos de Contenido específico: Lectura de Inglés técnico			Obligatorio	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al final del curso se espera que el estudiante distinga las propiedades básicas de las galaxias y la terminología utilizada en astrofísica extragaláctica y cosmología; identifique las características básicas de la estructura, dinámica y evolución de las galaxias, cúmulos de galaxias, y el Universo a gran escala y sea capaz de aplicar estos conocimientos en la resolución de problemas específicos básicos.</p> <p>Además, examina y compara los resultados de cálculos básicos con modelos y observaciones más completas y sofisticadas.</p>				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología que se utiliza en el curso es activo - participativa con el uso de las siguientes estrategias:</p> <p>Clases expositivas presenciales de resolución de ejercicios, con interacción de los alumnos,</p> <p>Ejercicios y tareas de trabajo personal.</p>	<p>La evaluación consistirá en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Dos controles escritos de desarrollo y cálculo, en las fechas que fije la Escuela de Ingeniería y Ciencias, 50% de la nota final. 2) Un examen de desarrollo y cálculo, coeficiente dos. 3) Seis a ocho tareas (aproximadamente dos por cada Unidad temática), 30% de la nota final. Estas tareas podrán incluir problemas de desarrollo & cálculo analítico y numérico, interacción y manipulación de bases de datos, lectura & resumen de artículos científicos. <p>Es requisito de aprobación tener un promedio igual o superior a 4.0 <u>en cada una</u> de las actividades anteriores.</p>

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
1	Propiedades de las galaxias & su dinámica	3.0 semanas	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>1.1 Introducción: Clasificación, catálogos, bases de datos, conceptos generales (1 semana),</p> <p>1.2 Dinámica: Potenciales gravitacionales, órbitas, colisiones, teorema del virial, efectos de relajación (2 semanas).</p>		<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describa correctamente el esquema de clasificación de galaxias, - Realice cálculos básicos relacionados con la densidad de masa & potencial gravitatorio de las estrellas de una galaxia de potencial dado. 	<p>Carrol & Ostlie, Capítulo 10.</p> <p>Spark & Gallagher, Capítulos 1 & 3</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Galaxias Individuales	3.0 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>2.1 Espirales: Componentes estructurales, poblaciones estelares, cinemática, curvas de rotación, evidencia de materia oscura, origen de brazos espirales, relación de Tully-Fischer.</p> <p>2.2 Galaxias enanas, el grupo local.</p> <p>2.3 Elípticas: Morfologías, cinemática, relación de Faber-Jackson, Plano Fundamental, conexión con bulbos.</p>	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconozca las diferencias básicas entre los distintos tipos de galaxias, - Describa correctamente las características básicas de los distintos tipos de galaxias, - Explique las metodologías utilizadas para determinar las propiedades físicas básicas de las galaxias, - Realice cálculos básicos relacionados con las propiedades a gran escala de las galaxias. 	<p>Carrol & Ostlie, Capítulo 11.</p> <p>Spark & Gallagher, Capítulos 2, 4, 5, 6.</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Medio Interestelar, formación estelar global, evolución química.	3.5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
3.1 Medio Interestelar: Parámetros físicos, fases del medio interestelar, gas atómico y molecular, regiones HII.	<p>Al final de la unidad, se espera que el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describa correctamente las fases del medio interestelar en las galaxias, - Identifique las fases y mecanismos de formación estelar, - Describa los distintos métodos empleados para determinar la tasa de formación estelar en galaxias, - Explique el rol de la formación estelar, evolución estelar y núcleo-síntesis en la evolución química de las galaxias, - Realice cálculos básicos relacionados con la función inicial de masas, la función de luminosidad, y el enriquecimiento químico de una galaxia dada. 	<p>Carrol & Ostlie, Capítulos 12 & 14</p> <p>Spark & Gallagher, Capítulos 6 & 8.</p>
3.2 Propiedades del polvo. Curva de extinción.		
3.3 Formación estelar: estimadores, Historia de formación estelar.		
3.4 Evolución Química: modelos, observaciones		
3.5 Núcleos activos; starbursts; radiación de altas energía		
3.6 Luminosidad de Eddington; discos de acreción.		

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Estructura en gran escala	3.5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
4.1 Escala de Distancias: Paralaje, HB stars, Cefeidas, SNIa, SBF.	Al final de la unidad, se espera que el estudiante:	Carrol & Ostlie, Capítulo 13.
4.2 Distribución: Grupos, Cúmulos, FL de Schechter, estructura a gran escala	- Explique las metodologías utilizadas para determinar distancias en el Universo, incluyendo la calibración de la escalera de distancias,	Spark & Gallagher, Capítulo 7.
4.3 Cinemática y materia oscura,	- Describa las principales características de los cúmulos y grupos de galaxias: Tamaños, densidades, dispersión de velocidad,	
4.4 Medio intergaláctico y flujos de enfriamiento	- Describa la distribución a gran escala de filamentos, supercúmulos y “vacíos” (“voids”).	
4.5 Lentes gravitacionales.		

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
5	Nociones de Cosmología	2.0 semanas	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
5.1 Expansión del Universo, 5.2 Principio cosmológico, edad del Universo, 5.3 Cosmología Newtoniana, 5.4 Modelos cosmológicos a partir de la relatividad general, 5.5 Tests cosmológicos, 5.6 Energía oscura		Al final de la unidad, se espera que el estudiante: <ul style="list-style-type: none"> - Describa correctamente las propiedades observables del Universo en gran escala - Explique las suposiciones básicas de los modelos cosmológicos modernos, - Realice cálculos básicos relacionados con las ecuaciones básicas de la cosmología Newtoniana & Relativista 	Carrol & Ostlie, Capítulo 15.

Bibliografía General

Textos Guía

Bradley Carroll & Dale Ostlie: "An Introduction to Modern Galactic Astrophysics & Cosmology", 2n edition, 2006.

Linda Sparke & John Gallagher: "Galaxies in the Universe: An introduction", 2nd edition, 2007.

Textos complementarios

- 1) Mihalas & Binney: "Galactic Astronomy", 1981
- 2) Binney & Merrifield: "Galactic Astronomy", 1998
- 3) Tayler, 1993: "Galaxies: Structure and Evolution", 1993
- 4) Bowers & Deeming: "Astrophysics II: Interstellar Matter and Galaxies", 1984
- 5) Rowan-Robinson: "Cosmology", 2004
- 6) Shu: "The Physical Universe", 1982.

Vigencia desde:	Septiembre del 2009
Elaborado por:	Paulina Lira, Mario Hamuy & René A. Méndez B.
Revisado por:	ADD (Octubre 2009)