



MATERIA: COSMOLOGÍA

DATOS GENERALES:

Descripción:	El curso consiste en una introducción al modelo cosmológico estándar, el cual es el modelo utilizado para la descripción de la dinámica del Universo. Para este curso no es necesario conocimientos previos de Relatividad General. Las ecuaciones se deducirán de una forma alterna y simple. En la primera parte del curso se dará una introducción de la expansión del universo para después proponer el modelo que describe, esta expansión. Después se deducirán las ecuaciones básicas del modelo, se obtendrán soluciones analíticas para modelos simples y se analizarán cualitativamente las soluciones. Finalmente se abordará el tema de los parámetros cosmológicos observacionales.
Seriación y Correlación:	Subsecuentes: Ninguna.
	Consecuentes: Ninguna.
Objetivo:	Conocer y entender lo básico del modelo cosmológico estándar, revisando los fenómenos de expansión del Universo, corrimiento al rojo, la Ley de Hubble y el Principio cosmológico. Demostrar un conocimiento amplio y detallado del modelo, así como desarrollar las habilidades para describir, explicar, aplicar e interpretar dicho conocimiento.
Objetivos específicos:	• Estudiar las evidencias clásicas de la expansión del Universo. • Comprender el Principio Cosmológico y la curvatura espacial del universo. • Construir y desarrollar las ecuaciones fundamentales del modelo cosmológico estándar: la ecuación de Friedmann, la ecuación de aceleración, la ecuación de continuidad y la ecuación de estado.. • Resolver las ecuaciones básicas del modelo cosmológico estándar para universos con una sola componente de materia e interpretar las soluciones. • Resolver las ecuaciones básicas del modelo cosmológico estándar para universos con múltiples componentes de materia e interpretar las soluciones. • Estudiar y comprender las ecuaciones de aceleración, las distintas etapas de evolución del universo y los parámetros cosmológicos observacionales.
Horas totales del curso:	(90) horas presenciales + (55) horas de autoestudio=145 horas totales



Créditos:

9 créditos

REVISIONES Y ACTUALIZACIONES:

Líneas de investigación:	Gravitación Física Matemática
Autores o Revisores:	Dres. Javier Fernando Chagoya Saldaña, Alberto Isaac Díaz Saldaña, Julio César López Domínguez y Carlos Alberto Ortiz González.
Fecha de actualización por academia:	1 de julio de 2022
Síntesis de la revisión y/o actualización:	

PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE:

Disciplina profesional:	Doctorado en Ciencias con experiencia en gravitación
Experiencia docente:	Experiencia profesional docente mínima de dos años a nivel licenciatura

ÍNDICE TEMÁTICO:

TEMA:	SUBTEMA
Introducción al Modelo cosmológico Estándar	• Introducción. • Principio cosmológico. • Expansión del Universo. • Corrimiento al rojo y Ley de Hubble. • Componentes principales del Universo.
Fundamentos básicos del Modelo Cosmológico Estándar.	• Gravedad newtoniana y relatividad general. • Geometría espacial del universo. • Distancia propia.



	• Ecuación de Friedmann. • Ecuación de continuidad. • Ecuación de estado. • Constante cosmológica.
Modelos de universos	• Universos con una sola componente de materia: Curvatura espacial, materia, radiación y constante cosmológica. • Universos multicomponentes.
Parámetros observacionales	• Parámetros cosmológicos. • Distancia luminosa. • Tamaño angular. • Candelas estándar y Ley de Hubble. • Aceleración del Universo.

BIBLIOGRAFÍA

Principal:	• B. Ryden, "Introduction to Cosmology", Cambridge University Press; Edición 2nd Revised ed., 2016. • A. Liddle, "An Introduction to Modern Cosmology", Wiley; Edición 3rd ed., 2015. • S. Dodelson, "Modern Cosmology", Academic Press; Edición 1., 2003. • S. Weinberg, "Gravitation and cosmology: Principles and applications of the General Theory of Relativity", John Wiley & Sons Inc., NY, 1972.
Enlaces digitales:	
Complementaria:	

PLANEACIÓN EDUCACIONAL:

Competencias generales:	1. Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión. 2. Capacidad de investigación. 3. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
-------------------------	--



	• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos. • Adquirir hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.
Competencias específicas:	• Plantear, analizar, y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos numéricos, analíticos o experimentales. • Aplicar el conocimiento teórico de la física a la realización e interpretación de modelos. • Demostrar una comprensión profunda de los conceptos de la física clásica y moderna. • Construir y desarrollar argumentaciones válidas, identificando hipótesis y conclusiones. • Utilizar o elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico o simulación de procesos físicos. • Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías y principios físicos. • Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades específicas. • Buscar, interpretar y utilizar literatura científica.



CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO:

CONOCIMIENTO:	HABILIDADES:	VALORES:
Tener el conocimiento y comprensión básica de los conceptos, métodos y principios fundamentales del Modelo Cosmológico Estándar. Conocer la ecuación de Friedmann, de continuidad y de estado. Saber resolver las ecuaciones básicas del Modelo cosmológico Estándar.	Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias. Solucionar e interpretar las ecuaciones básicas del modelo cosmológico estándar. Adquirir habilidades sobre los procesos de aprendizaje y autorregularse para desarrollar la capacidad de aprender por sí mismo.	Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia. Actuar con responsabilidad, honradez y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia. Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana. Desarrollar un mayor interés por aquellos problemas cuya solución sea de beneficio social y el medio ambiente



ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS:

Estrategias de enseñanza:	Estrategias de aprendizaje:
• El docente explicará la teoría y presentará ejemplos en las clases presenciales o virtuales. • El docente presentará la deducción de las ecuaciones básicas del modelo cosmológico estándar. • Motivaré a los estudiantes para trabajar de manera individual y en equipo. • Discusión de preguntas y problemas en clase.	• El alumno asistirá al menos a un 80% de las clases principales o virtuales impartidas. • El alumno asistirá al menos a un 80% de las clases prácticas impartidas. • El estudiante trabajará en forma individual o por equipo en la comprensión de conceptos y la resolución de problemas. • El estudiante desarrollará mapas conceptuales y mentales de los temas revisados • El estudiante contestará preguntas o resolverá problemas individualmente para exponer en clase y discutir con sus compañeros. • Asistirá a asesorías para resolver dudas sobre la teoría o sobre la solución de problemas.

PROPUESTA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Criterio de evaluación:	Porcentaje:
Exámenes	50
parciales	15
Tareas	15
Exposiciones	10
Participación en clase	0
Asistencia	0
Proyecto	10