

Conoce nuestros **CURSOS** *electivos*

Bienvenidos a los cursos
electivos
un espacio para aprender,
descubrir y crecer



**¿Qué encontrarás
en este carrusel?**

- Oferta de cursos
- Horario
- Información curso a curso

OFERTA DE CURSOS

Electivo en Ciencias Básico – Pregrado – 3 créditos

Introducción Astronomía General	FISI-1090	Jaime Forero	
--	-----------	--------------	--

Electivo de Exploración – Pregrado – 3 créditos

Espectrografía Astronómica	FISI-2915	Benjamín Oostra	FISI-1548 Física Moderna
Astrofísica Extragaláctica	FISI-2940	Beatriz Sabogal	FISI-1518 Física 2
Física Teórica I	FISI-3006	Andrés Reyes	FISI-2605 Mecánica
Rayos Cósmicos	FISI-3170	Bernardo Gómez	FISI-1548 Física Moderna
Cosmología Moderna	FISI-3094	Juan Carlos Sanabria	FISI-3515 Mecánica Cuántica 1*
Física de Nanodispositivos	FISI-3725	Edgar Patiño	FISI-2632 Electromagnetismo 1* FISI-3760 Estado Sólido*
Biología de Sistemas	FISI-3810	Juan Manuel Pedraza	MATE-2301 Ecuaciones diferenciales MATE-1105 Álgebra lineal MBIO-1100 Biología celular-teo MBIO2101 Biología molecular-teo

Electivo Disciplinar – Posgrado – 4 créditos

Cosmología Moderna	FISI-4094	Juan Carlos Sanabria	Estudiantes activos posgrado en Física
Física de Nanodispositivos	FISI-4725	Edgar Patiño	FISI4551 Laboratorio Avanzado*
Biología de Sistemas	FISI-4810	Juan Manuel Pedraza	Estudiantes activos de programas de posgrado.

HORARIO

Fecha	Materia	Hora	Profesor/a	M	I	J	V
<u>FISI-1090</u> 16 semanas	Introducción Astronomía General	<u>3:30 p.m</u> 4:50 p.m	Jaime Forero	●		●	
<u>FISI-2915</u> 16 semanas	Espectrografía Astronómica	<u>12:30 p.m</u> 1:50 p.m	Benjamin Oostra	●		●	
<u>FISI-2940</u> 16 semanas	Astrofísica Extragaláctica	<u>09:30 a.m</u> 10:50 a.m	Beatriz Sabogal		●		●
<u>FISI-2940</u> 16 semanas	Rayos Cósmicos	<u>11:00 a.m</u> 12:20 p.m	Bernardo Gomez	●		●	
<u>FISI-3006</u> 16 semanas	Física Teórica I	<u>3:30 a.m</u> 4:50 p.m	Andrés Reyes	●			●
<u>FISI-3725/4725</u> 16 semanas	Física de Nanodispositivos	<u>11:00 a.m</u> 12:20 p.m	Edgar Patiño		●		●
<u>FISI-3094/4094</u> 16 semanas	Cosmología Moderna	<u>8:00 a.m</u> 9:20 a.m	Juan Carlos Sanabria	●		●	
<u>FISI-3810/4810</u> 16 semanas	Biología de Sistemas	<u>12:30 a.m</u> 1:50 p.m	Juan Manuel Pedraza	●		●	

Introducción a la **ASTRONOMÍA** *General*

Este curso ofrece una introducción amplia y accesible a la **astronomía moderna**, explorando algunos de los fenómenos más fascinantes del universo y su conexión con distintas áreas de la ciencia y la ingeniería. A partir de descubrimientos recientes como los **exoplanetas, la expansión acelerada del universo y las ondas gravitacionales**, los estudiantes comprenderán cómo la astronomía se ha convertido en una de las disciplinas científicas más dinámicas del siglo XXI.

A lo largo del curso se estudiarán los principios básicos del funcionamiento de **estrellas, planetas, agujeros negros y galaxias**, así como las herramientas tecnológicas y los métodos de observación que permiten su estudio. Además, se abordará el papel de las comunidades científicas y de la instrumentación astronómica en el desarrollo de nuevos descubrimientos. El curso está dirigido a estudiantes de ciencias naturales e ingenierías interesados en acercarse a la astronomía desde una perspectiva **científica e interdisciplinaria**.

Materia: FIS-1090
Tipo de curso: Electivo en Ciencias Básico

Nivel: Pregrado
Profesor: Jaime Forero
Créditos: 3



ASTROFÍSICA

Extragaláctica

Este curso ofrece una introducción a la estructura, formación y evolución de nuestra galaxia y de otras galaxias en el universo observable. A lo largo del semestre, los estudiantes **explorarán cómo se estudian las galaxias desde el punto de vista observacional y astrofísico**, abordando temas como la dinámica galáctica, los métodos de medición de distancias astronómicas y las bases observacionales de la cosmología moderna.

Además, se estudiarán distintos tipos de **galaxias y fenómenos energéticos asociados a núcleos activos galácticos (AGNs)**, proporcionando una visión integral de la estructura y evolución del universo.

Materia: FIS-2940

Tipo de curso: Electivo de Exploración

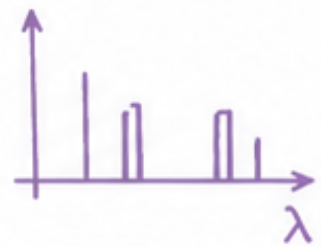
Prerrequisitos: FIS11518 Física 2

Nivel: Pregrado

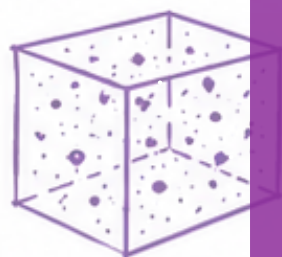
Profesor: Beatriz Sabogal

Créditos: 3

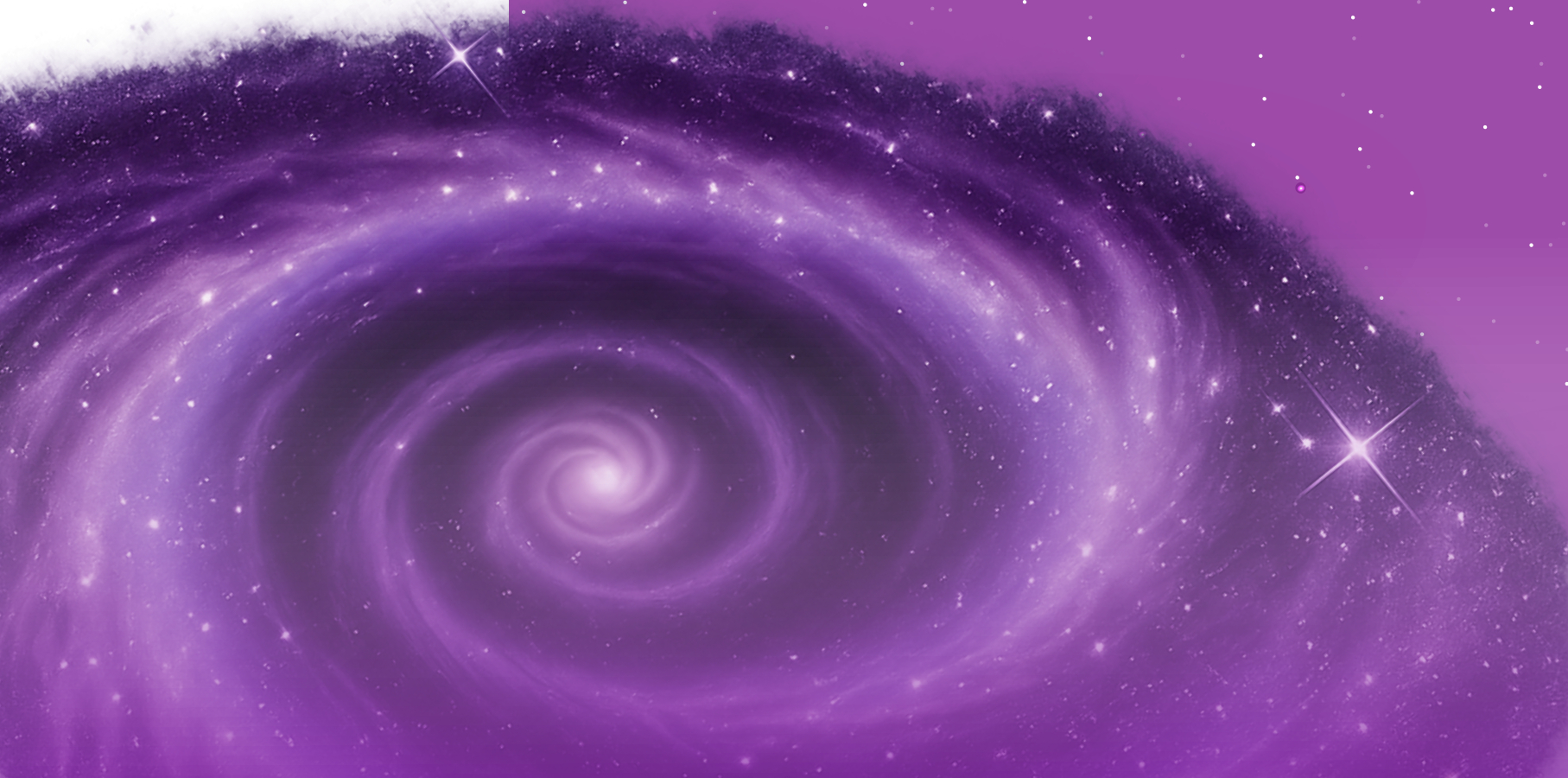
$$z = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}$$



$$L = 4\pi D_L^2 F$$



cúmulo de galaxias



ESPECTROGRAFÍA *Astronómica*

Este curso introduce a los estudiantes en los **fundamentos y aplicaciones de la espectrografía óptica** astronómica, una de las técnicas más importantes para el estudio de estrellas y otros objetos del universo. A partir del **análisis de la luz emitida por los cuerpos celestes**, los estudiantes aprenderán cómo obtener información sobre composición química, temperatura, movimiento y propiedades físicas de los objetos astronómicos.

El curso aborda los conceptos básicos de observación astronómica y el uso de diferentes técnicas empleadas en astronomía moderna, haciendo énfasis en la **espectrografía óptica desarrollada en el Observatorio Astronómico de la Universidad de los Andes**. Además, los estudiantes conocerán instrumentos y metodologías utilizadas en proyectos reales de investigación observacional, fortaleciendo habilidades experimentales y de análisis de datos astronómicos. Este curso es especialmente recomendado para estudiantes interesados en la Opción en Astronomía y en proyectos de investigación observacional.

Materia: FISI-2915

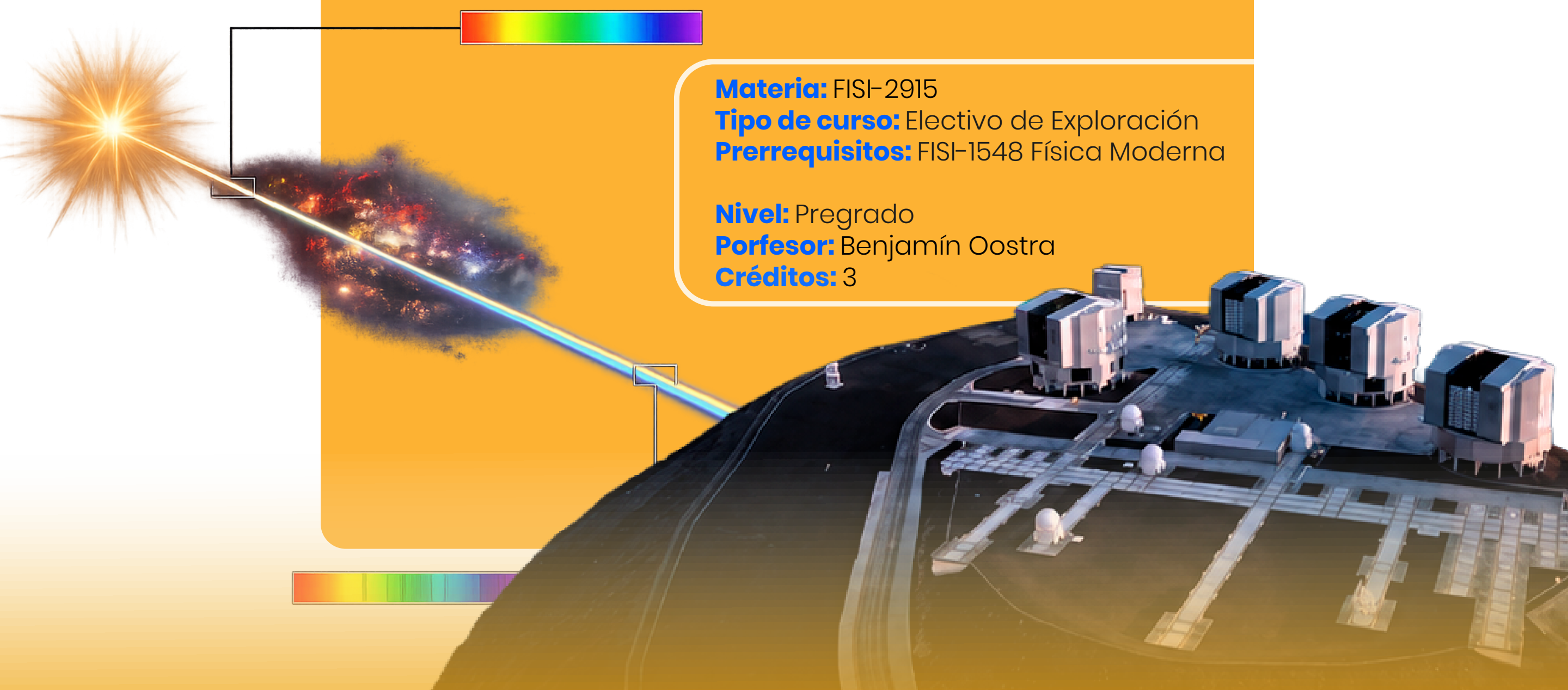
Tipo de curso: Electivo de Exploración

Prerrequisitos: FISI-1548 Física Moderna

Nivel: Pregrado

Profesor: Benjamín Oostra

Créditos: 3



$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} |\psi\rangle = \hat{H} |\psi\rangle$$

$$\langle \phi | \hat{O} | \psi \rangle$$



FISICA

Teórica I

Este curso introduce a los estudiantes al **lenguaje geométrico moderno** sobre el que se fundamentan las **teorías clásicas de partículas y campos (mecánica clásica, electrodinámica, teorías gauge clásicas, relatividad general)**. Adicionalmente, a través del estudio de la curvatura y su relación con invariantes globales, el curso también ofrece una introducción amable a temas de interés actual en física cuántica, como los invariantes topológicos.

Se estudiarán nociones básicas de **geometría diferencial** y su relación con la dinámica clásica, de tal forma que -luego de haber pasado por una **introducción geométrica a la mecánica hamiltoniana**- sea posible introducir los aspectos básicos de la relatividad general y las teorías gauge clásicas, todo dentro de un mismo marco conceptual. El curso está dirigido a estudiantes interesados en comenzar a explorar (desde un punto de vista teórico) las teorías fundamentales de la física teórica y en adquirir bases matemáticas sólidas para estudios avanzados de las mismas.

Materia: FISI-3006

Tipo de curso: Electivo de Exploración

Prerrequisitos: FISI-2605 Mecánica

Nivel: Pregrado

Profesor: Andrés Reyes

Créditos: 3

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$$

$$S = \int d^4x \sqrt{-g} \mathcal{L}$$



11D

brana
3+1D



The background features a vibrant illustration of a cosmic ray shower striking the Earth's surface. Multiple bright, multi-colored streaks (purple, blue, and white) descend from the top of the frame, creating a dramatic effect against the blue and green landscape of the planet. The sky is a deep, dark blue, and the overall scene is set against a backdrop of various astronomical icons like galaxies, stars, and a satellite.

RAYOS CÓSMICOS. MENSAJEROS DEL UNIVERSO *a las más altas energías*

Este curso introduce a los estudiantes en el estudio de los rayos cósmicos y su papel en la comprensión de algunos de los fenómenos más energéticos del universo. A través del análisis de su descubrimiento, propiedades físicas y mecanismos de detección, el curso conecta conceptos de **física de partículas, astrofísica y cosmología moderna.**

Además, se abordarán técnicas experimentales para la detección e identificación de partículas de altas energías en observatorios terrestres y en telescopios espaciales.

El curso ofrece una visión integral de cómo el estudio de los rayos cósmicos conecta **el mundo subatómico con la estructura y evolución del universo**, proporcionando herramientas conceptuales para comprender investigaciones actuales en física de altas energías, astrofísica y cosmología.

Materia: FISI-3170

Tipo de curso: Electivo de Exploración

Prerrequisitos: FISI-1548 Física Moderna

Nivel: Pregrado

Profesor: Bernardo Gómez

Créditos: 3

COSMOLOGÍA Moderna

Este curso introduce a los estudiantes en los **fundamentos de la cosmología moderna**, explorando cómo el universo pasó de ser un objeto de especulación filosófica a convertirse en una disciplina científica de alta precisión. A partir de herramientas teóricas como la relatividad general y de evidencia observacional proveniente de misiones satelitales, estudios de galaxias, supernovas y lentes gravitacionales, el curso aborda los principales componentes y enigmas del universo actual, incluyendo la materia oscura, la energía oscura y el origen de la materia.

A lo largo del curso se estudiará el modelo cosmológico estándar, comenzando con los fundamentos de la relatividad general y la cosmología de Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker (FLRW), así como la historia térmica del universo, la inflación cósmica y la formación de estructura. El curso ofrece una visión integral de los **avances observacionales y teóricos que han transformado nuestra comprensión del cosmos.**

Materia: FISI-3094/4094

Tipo de curso: Electivo de Exploración/
Electivo disciplinar

Prerrequisitos: Pregrado.

FISI-3515 Mecánica Cuántica 1*

Posgrado.

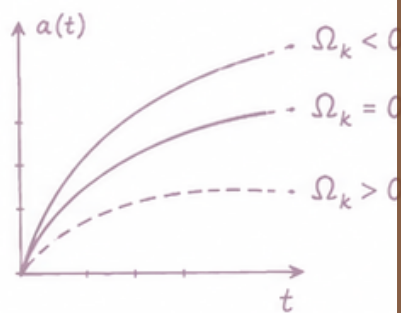
Estudiantes activos posgrado en Física

Nivel: Pregrado/Posgrado

Profesor: Juan Carlos Sanabria

Créditos: 3/4

$$\Omega_k = \frac{-kc^2}{a^2 H^2}$$



$$H = \frac{\dot{a}}{a}$$

68%
Energía Oscura

27%
Materia Oscura

5%
Materia





FÍSICA DE Nanodispositivos

Este curso ofrece una introducción a la **física y fabricación de nanodispositivos contemporáneos**, estudiando sistemas compuestos por materiales cuyas dimensiones se encuentran en la escala nanométrica. A esta escala, los materiales presentan propiedades físicas diferentes a las observadas en sistemas macroscópicos, abriendo la puerta al desarrollo de nuevas tecnologías y aplicaciones avanzadas.

El curso aborda el estudio de dispositivos fabricados a partir de superconductores, ferromagnetos, **semiconductores, aislantes y metales nobles, organizados en heteroestructuras** multicapa con espesores del orden de nanómetros. Los estudiantes explorarán cómo las propiedades de estos dispositivos cambian frente a estímulos externos como la temperatura, los campos magnéticos y la luz incidente.

Para estudiantes de posgrado, el curso incluye una componente experimental orientada a comprender y aplicar las propiedades físicas de los nanodispositivos mediante actividades prácticas y análisis de resultados. Las herramientas adquiridas permitirán a los estudiantes profundizar posteriormente en investigación y desarrollo de dispositivos y heteroestructuras avanzadas en **nanociencia y nanotecnología**.

Materia: FISI-3725/4725

Tipo de curso: Electivo de Exploración/
Electivo disciplinar

Prerrequisito: Pregrado.

FISI2632 Electromagnetismo 1*
o FISI3760 Estado Sólido*

Posgrado. FISI4551 Laboratorio Avanzado*

Nivel: Pregrado/Posgrado

Profesor: Edgar Patiño

Créditos: 3/4

BIOLOGÍA DE *sistema*

Este curso ofrece una introducción a la Biología de Sistemas, abordando desde los conceptos fundamentales hasta aplicaciones y desarrollos actuales en el área. A través de un enfoque interdisciplinario, los estudiantes desarrollarán una **comprensión cuantitativa de los circuitos genéticos y bioquímicos**, explorando sistemas que van desde genes individuales y procesos celulares hasta dinámicas de organización social.

El curso hace énfasis en el uso de **modelos analíticos y en el diseño de circuitos biológicos en el contexto de la Biología Sintética**. Además, se emplearán simulaciones computacionales para ilustrar conceptos y analizar el comportamiento de sistemas complejos. Está dirigido tanto a estudiantes de Ciencias Biológicas como de Ciencias Exactas e Ingeniería, promoviendo el trabajo autónomo, la lectura crítica de artículos científicos y el análisis interdisciplinario de problemas biológicos.

Materia: FISI-3810/4810

Tipo de curso: Electivo de Exploración/
Electivo disciplinar

Prerrequisito: Pregrado.

Estudiantes de Ingeniería y Ciencias:

MATE2301 Ecuaciones diferenciales

MBIO1100 Biología celular-teo

Ciencias Biológicas: (MATE1213 matemáticas 3 (bio-med) o

MATE1214 cálculo integral-ecuac.diferen)

MBIO2101 Biología molecular-teo

Posgrado.

Estudiantes activos de posgrado en áreas afines.

Nivel: Pregrado/Posgrado

Profesor: Juan Manuel Pedraza

Créditos: 3/4