

CONOCE NUESTROS
CURSOS ELECTIVOS
DE FÍSICA

2024-20



Espectrografía astronómica



Prof. Benjamín Oostra

La astronomía utiliza muchas técnicas para estudiar las estrellas y los demás elementos presentes en el espacio exterior: Fotografía, fotometría, astrometría, polarimetría, etc. Se utilizan todas las bandas de la radiación electromagnética: Radio, microondas, infrarrojo, luz visible, ultravioleta, rayos X y rayos gama, además de otros mensajeros como los neutrinos y las ondas gravitacionales.

La técnica que más se adapta a las condiciones ambientales de Bogotá y a la disponibilidad de recursos de la Universidad de los Andes es la espectrografía óptica de estrellas. Debido a ello el Observatorio Astronómico de Uniandes se ha dedicado desde hace 30 años a desarrollar esta línea de observaciones, utilizando varios instrumentos de fabricación local y uno de hechura francesa. Cada semestre hay muchos estudiantes realizando proyectos de espectrografía en el Observatorio Astronómico.

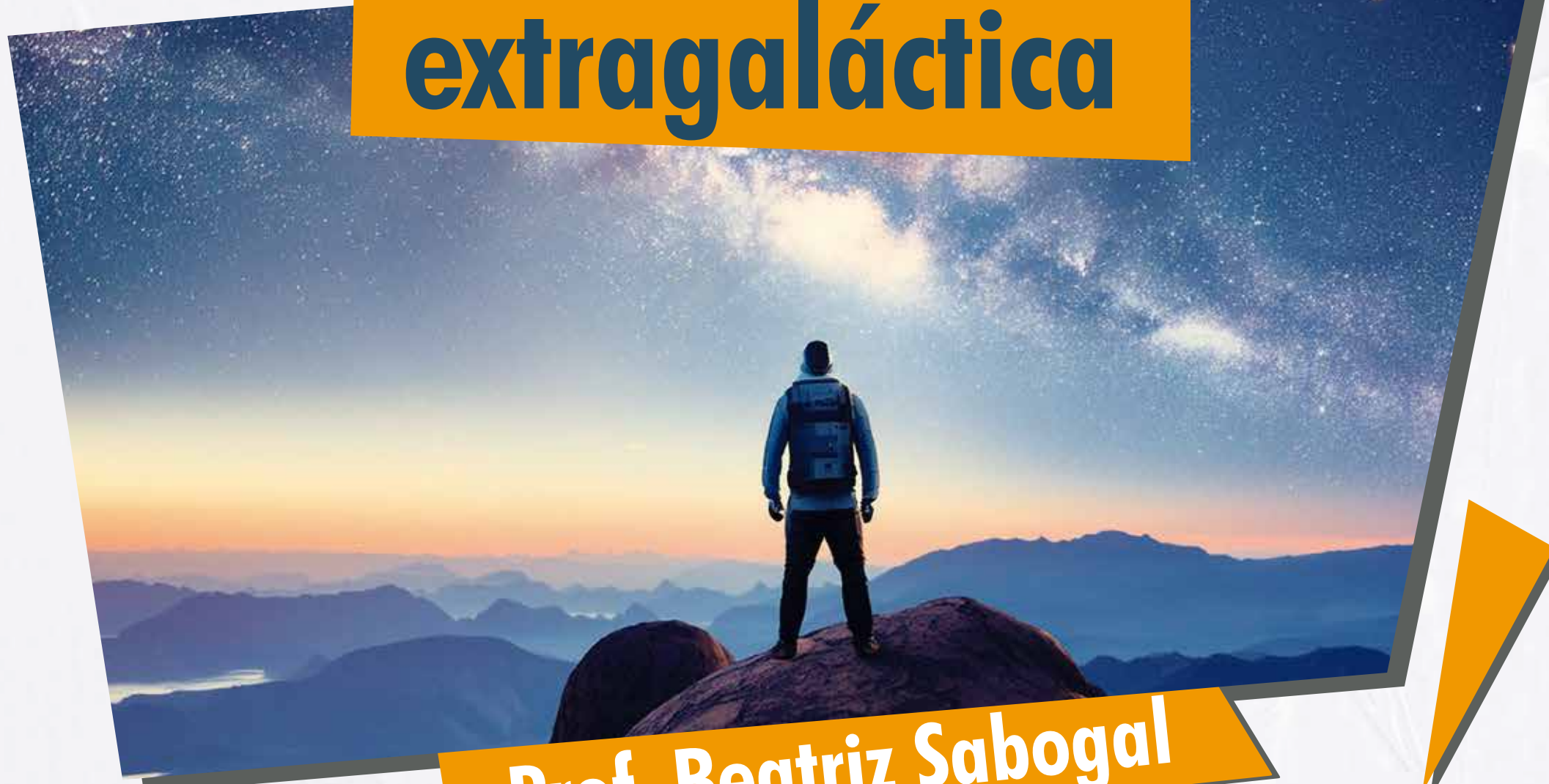
Eso sugiere la conveniencia de ofrecer un curso donde los estudiantes interesados puedan aprender de manera sistemática los conceptos, técnicas y posibilidades de la espectrografía óptica astronómica. Este curso es muy adecuado para la Opción en Astronomía.

Prerrequisitos
FISI1548 Física moderna

3 créditos

I y V
14:00-15:20

Astrofísica extragaláctica



Prof. Beatriz Sabogal

En este curso se estudia la fenomenología astrofísica de nuestra galaxia y de otras galaxias en el universo. Asimismo, se dan las herramientas para obtener distancias a diferentes escalas, y un panorama introductorio a la cosmología desde el punto de vista observacional.

Prerrequisitos
FISI 1528 Física II

3 créditos

M y J
14:00-15:20

Cosmología moderna



Prof. Juan Carlos Sanabria

Durante el siglo XX la cosmología se convirtió en una disciplina completamente científica, gracias al marco teórico provisto por la relatividad general y a la información proveniente de la astronomía galáctica. En las últimas tres décadas la cosmología entró en una era de alta precisión gracias a los datos provenientes de misiones satelitales que han medido el espectro de radiación cósmica de fondo; a la elaboración de enormes catálogos de galaxias, que nos ha entregado detallada información de la distribución de materia bariónica en escala cosmológicas; a la información proveniente del estudio de Súper Novas Tipo 1a, de las curvas de rotación de galaxias, de las imágenes de lente gravitacional, etc. que han confirmado, la existencia de la materia oscura y de la energía oscura. La naturaleza de estas formas de energía, junto con el problema de la bariogénesis constituyen los enigmas más sobresalientes de la física actual. En este curso se estudiará el modelo cosmológico estándar, comenzando por la relatividad general, la cosmología de Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker (FLRW), la historia térmica del universo, la inflación y la formación de estructura de la materia bariónica.

Prerrequisitos

Mecánica cuántica 1 FISI 3515
O FISI 3010

3 y 4 créditos

M y J

8:00-9:20

Detectores de partículas



Prof. Bernardo Gómez

Desde los rayos-X para el diagnóstico médico y estudio de materiales, pasando por los rayos cósmicos con descubrimientos tan fundamentales como la antimateria, el registro de radiaciones ionizantes en nuestro entorno, hasta los grandes experimentos con los aceleradores que nos han abierto el panorama de las partículas elementales, quarks, leptones y los bosones intermediarios de las interacciones, hasta el bosón de Higgs ... allí siempre están los detectores de partículas. Este curso trata tópicos de la física de los detectores: Introduce técnicas experimentales de detección e identificación de partículas, tanto de la física nuclear como de física de altas energías y la aplicación en la medicina. Se trata la interacción de partículas con la materia, detectores gaseosos, cámaras de ionización desde el tubo Geiger-Müller hasta cámaras proporcionales y de deriva modernas, efectos de luminiscencia, centelladores y detectores Cherenkov, detectores de estado sólido, semiconductores, calorimetría y sistemas de identificación de partículas. Estudiamos desde los detectores del laboratorio de Altas Energías de Uniandes, hasta los grandes experimentos internacionales, como los del LHC de CERN.

Prerrequisitos
FISI1548 Física moderna

2 créditos

M y J
14:00-15:50

Óptica cuántica (Teoría y práctica)



**Profs. Alejandra Valencia y
Alonso Botero**

Hoy en día, la luz, y principalmente la luz láser, ha permitido estudiar conceptos fundamentales de la física y desarrollar nuevas tecnologías en campos tan diversos como la información, las ciencias de la salud y las energías alternativas entre otros. Dentro de una temática tan general como puede ser la luz, la óptica cuántica ha sido de gran interés por su rol fundamental para el entendimiento de la mecánica cuántica y sus aplicaciones como computación cuántica, metrología, criptografía cuántica y nuevas formas de espectroscopía entre otros. En este curso se tratarán temáticas referentes a fenómenos ópticos en los cuales la naturaleza mecánico-cuántica de la luz es aparente, cubriendo desde la cuantización del campo electromagnético hasta la interacción luz-materia.

Prerrequisitos

**Mecánica cuántica 1 FISI 3515
O FISI 3010**

3y 4 créditos

M y J

15:30-16:50

RETO EMPRESARIAL CREANDO BIOPLATAFORMAS INNOVADORAS



Prof. Maier Avendaño

Este curso está diseñado para capacitar a investigadores, emprendedores y profesionales en ciencias con interés en crear o unirse a emprendimientos en salud y ciencias agrícolas. Inspirado por el enfoque de Flagship Pioneering (empresa fundadora de Moderna Inc.), busca enseñar cómo generar innovaciones disruptivas mediante la aplicación del método científico y la invención en la generación de bioplataformas tecnológicas. Además, se ofrecerán herramientas prácticas de gestión de proyectos y estrategia para preparar a los estudiantes para el entorno industrial.

Este curso es conducido por el fundador de Invaio Sciences, una empresa pionera en biotecnología situada en Boston, Massachusetts, lidera el camino en el desarrollo de soluciones innovadoras y sostenibles para desafíos agrícolas globales. Su enfoque revolucionario y experiencia tangible ofrecen a los estudiantes insights invaluable sobre cómo la ciencia de vanguardia puede converger con emprendimientos dinámicos para producir impacto real.

Prerrequisitos

FISI 2528 Métodos computacionales 2

2 créditos

I y V

16:00-18:00

Biología de Sistemas

Prof. Juan Manuel Pedraza

Este curso presenta una introducción a la Biología de Sistemas, desde los conceptos básicos hasta el estado del arte. El curso se enfocará en desarrollar un entendimiento cuantitativo de los circuitos genéticos y bioquímicos, desde genes individuales, pasando por sistemas celulares, a organización social. Se hará énfasis en los modelos analíticos generales y en la construcción de circuitos (Biología Sintética). Se utilizarán simulaciones para ilustrar los conceptos, pero no se cubrirán temas de bioinformática.

Prerrequisitos

MATE2301 - Ecuaciones Diferenciales
MBIO1100 - Biología Celular
MATE1213 - Matemáticas 3 (Bio-Med)
MBIO 2102 - Biología Molecular

3 y 4 créditos

M y J
14:00-15:20
y algunos sábados

Microscopía Moderna

Teoría y Laboratorio



Prof. Antonio Manu Forero

Entre los objetivos de este curso se encuentran:

- Familiarizar al estudiante con la microscopía óptica, la microscopía de fuerza atómica y la microscopía electrónica desde un punto de vista teórico-práctico.
- Mostrar algunos de los avances más importantes en microscopía óptica de las últimas décadas.
- Profundizar los conocimientos específicos de alguna técnica de microscopía a través de un proyecto/trabajo final.

Desde la perspectiva práctica:

- Ser capaz de alinear un microscopio de luz transmitida por el método de Koehler (si toman laboratorio, postgrado)
- Saber procesar de manera básica imágenes de microscopía óptica y de AFM
- Ser capaz de escoger los objetivos y filtros adecuados para un experimento en microscopía óptica

Prerrequisitos

FISI 1548 y FISI 1538
Física Moderna y Ondas y Fluidos

3 créditos

Lab L, I y V

Teoría I y V 8:00-9:20

Introducción a la astronomía

Electivo en ciencias básico *



Prof. Jaime Forero

La astronomía es una ciencia milenaria que sigue floreciendo en el siglo XXI. Para millones de personas ha sido una puerta de entrada para interesarse en la física, la matemática, la biología, la geociencia y las ingenierías. Las últimas tres décadas de descubrimientos en astronomía evidencian sus relaciones profundas con los avances en todas las ciencias e ingenierías: los descubrimientos rutinarios de nuevos exoplanetas, la medición de la expansión acelerada del Universo y la detección de ondas gravitacionales, son algunos ejemplos. Este curso presenta un panorama amplio de la astronomía a estudiantes de ciencias naturales e ingenierías, quienes además de sentirse fascinados por esta ciencia, quieren aprender los principios básicos del funcionamiento de estrellas, planetas, agujeros negros y galaxias, así como de la instrumentación y de las comunidades que hacen posible su estudio.

*También se puede inscribir como curso de la opción de astronomía.

Sin prerequisites

3 créditos

M y J
12:30-13:50