

CURSOS

FISI
4472

> **Óptica Cuántica**

Profesor: Luis Quiroga / Mayerlin Nuñez

Horarios: Miércoles y Viernes - 9:30 a.m. - 10:50 a.m.

Prerrequisitos: Mecánica Cuántica 1

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.

FISI
4042

> **Tópicos en Mecánica Estadística**

Profesor: Gabriel Téllez

Horarios: Martes y Jueves - 9:30 a.m. - 10:50 a.m.

Prerrequisitos: Mecánica Cuántica 1, Física Estadística

En este curso se familiarizará a los estudiantes con varios modelos y métodos de la mecánica estadística más allá de los vistos en los cursos obligatorios. El curso aborda tres tópicos especiales a los cuales se les dedicará en promedio cinco semanas. Estos son: elementos de la teoría estadística de fluidos simples en equilibrio, matrices aleatorias y gases de Coulomb cada uno.

FISI
3771

> **Introducción a la Superconductividad**

Profesor: Edgar Patiño

Horarios: Miércoles y Viernes - 9:30 a.m. - 10:50 a.m.

Prerrequisitos: Mecánica Cuántica 1

El curso abordará temas desde la evidencia experimental básica, propiedades magnéticas y termodinámicas de los superconductores e introducción a la teoría de Ginzburg-Landau; pasando por electrodinámica de superconductores, teoría microscópica BCS, superconductores tipo II, y efecto Josephson; hasta temas generales de superconductores de alta temperatura, estructuras tipo Superconductor-Ferromagneto, efectos de superconductores fuera del equilibrio y algunas aplicaciones prácticas de estos materiales.

CURSOS

FISI
4708



Magnetismo y Materiales Magnéticos

Profesor: Juan Gabriel Ramírez

Horarios: Martes y Jueves - 3:30 p.m. - 4:50 p.m.

Prerrequisitos: Mecánica Cuántica 1, Electromagnetismo 2

Correquisitos: Mecánica Cuántica 2

Este curso pretende formar a los estudiantes en conceptos básicos del magnetismo, sus orígenes en materiales y los tipos de interacción que la causan. Adicionalmente, se pretende mostrar los modelos matemáticos que explican el origen de estas interacciones en sistemas híbridos y nano-estructuras. El curso está organizado en 4 partes:

Primero, una introducción, en la cual se repasan los temas de los cursos de estado sólido y electromagnetismo, segundo, se hará énfasis en los tipos de orden magnético con un tratamiento formal del magnetismo en sólidos, tercero, se expondrán los elementos básicos de transporte electrónico dependiente de espín (o Espintrónica) y finalmente se hará una breve reseña de las técnicas de caracterización básicas (VSM, MFM, etc) y avanzadas (Neutrones polarizados, dicroísmo, etc).

FISI
3816



Biología Sintética

Profesor: Juan Manuel Pedraza

Horarios: Martes y Jueves - 2:00 p.m. - 3:20 p.m.

Prerrequisitos: Cálculo Integral o Cálculo Integral Honores o Matemáticas 3 Biología Celular, Biología Molecular.

El tema del curso es una introducción al diseño y evolución de circuitos genéticos artificiales como método de manipulación y control de unicelulares y poblaciones de ellos, para usos en investigación básica y biotecnología. El énfasis será en teoría de control, biología de sistemas, procesos estocásticos y biología molecular. Se partirá de una introducción al diseño de circuitos en ingeniería eléctrica y el funcionamiento de los circuitos genéticos naturales (biología de sistemas).

Se hará énfasis en los modelos analíticos generales y en la teoría de control, pasando por sistemas de retroalimentación, impedance matching y procesamiento de señales. Luego se discutirá la implementación de estos diseños usando la biología molecular (sin prácticas experimentales). Se verán los métodos de evolución experimental y algoritmos genéticos para el perfeccionamiento de los diseños, para terminar con el diseño de patrones espaciales y comportamientos emergentes a nivel poblacional.

CURSOS

FISI
4028

> **Métodos Computacionales Avanzados**

Profesor: Jaime Forero

Horarios: Miércoles y Viernes - 8:00 a.m. - 9:20 a.m.

Prerrequisitos: Física de Partículas

Los métodos computacionales fundamentan el trabajo en todas las áreas técnicas y científicas, ya sean principalmente experimentales o teóricas. Esto se debe en gran parte a que la capacidad de utilizar computadoras de alto rendimiento ha disminuido en costo monetario y en complejidad.

El curso de Métodos Computacionales Avanzados presenta estas posibilidades computacionales a estudiantes de diferentes disciplinas científicas. Para esto se propone profundizar sus conocimientos en tres áreas: resolución de ecuaciones diferenciales, implementación de métodos de Machine Learning (i.e. algoritmos que aprenden a partir de un conjunto de datos) y utilización de técnicas de cómputo masivamente paralelo.

FISI
2350

> **Física Atómica**

Profesor: Benjamín Oostra

Horarios: Martes y Jueves - 12:30 p.m. - 1:50 p.m.

Prerrequisitos: Física Moderna

En este curso estudiamos la estructura de los átomos, la cuantización de su energía y momento angular, y la manera de verlos: la espectroscopia. El átomo de hidrógeno, por su sencillez, tiene solución analítica; pero del helio en adelante los átomos constan de más de dos cuerpos, y no hay una fórmula que los describa; por eso abordamos la ecuación de Schrödinger con soluciones numéricas. También incursionamos en la interpretación de espectros de estrellas y nebulosas.

FISI
2992

> **Astrofísica Estelar**

Profesor: Alejandro García

Horarios: Miércoles y Viernes - 11:00 a.m. - 12:20 p.m.

Prerrequisitos: Física 2

Este curso electivo de la carrera de Física es válido también como curso de la opción de Astronomía. En el los estudiantes comprenderán los fundamentos de la estructura de una estrella a partir de leyes Físicas. Estudiarán las etapas de la evolución estelar y cómo estas se ven reflejadas en el diagrama de Hertzsprung-Russell. Comprenderán cómo se forman y evolucionan las estrellas. Según las condiciones climáticas se realizarán prácticas de observación diurna y nocturna.