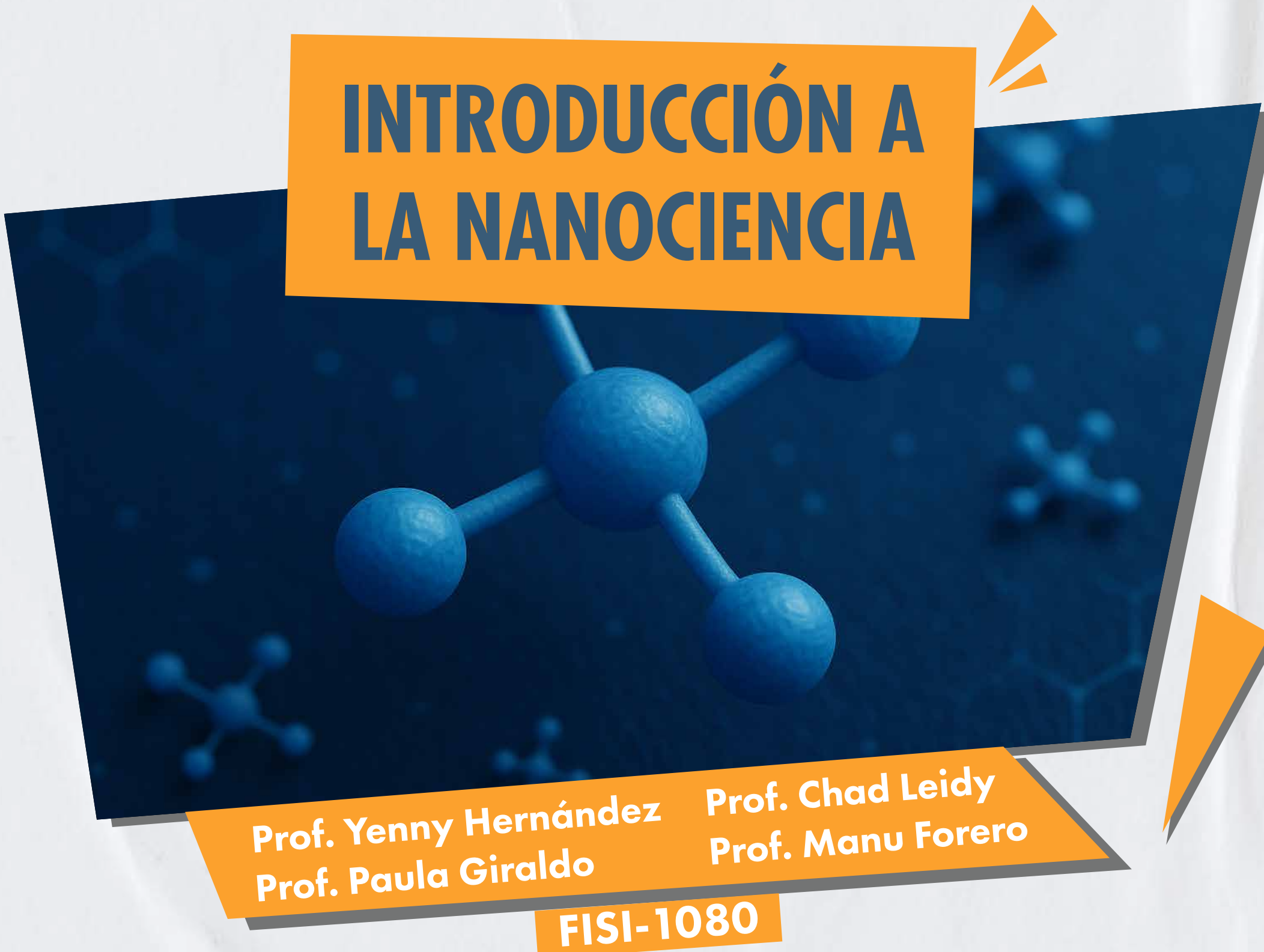


CONOCE NUESTROS
CURSOS ELECTIVOS
DE FÍSICA

2025-20



A graphic featuring a dark blue background with a 3D molecular structure of blue spheres and rods. Several orange text boxes with white text are overlaid on the graphic. The main title is in a large box at the top, and smaller boxes at the bottom list the professors and course code. The entire graphic is set against a white background with faint, larger molecular structures.

INTRODUCCIÓN A LA NANOCIENCIA

Prof. Yenny Hernández
Prof. Paula Giraldo

Prof. Chad Leidy
Prof. Manu Forero

FISI-1080

El curso Introducción a la nanociencia presenta los conceptos básicos para entender los recientes avances en ciencia de materiales donde la baja dimensionalidad genera propiedades físicas de alta utilidad en las aplicaciones tecnológicas modernas. Se expondrán los temas en clase, se discutirán con los estudiantes y se les proporcionará la bibliografía necesaria para el desarrollo del curso.

Prerrequisitos

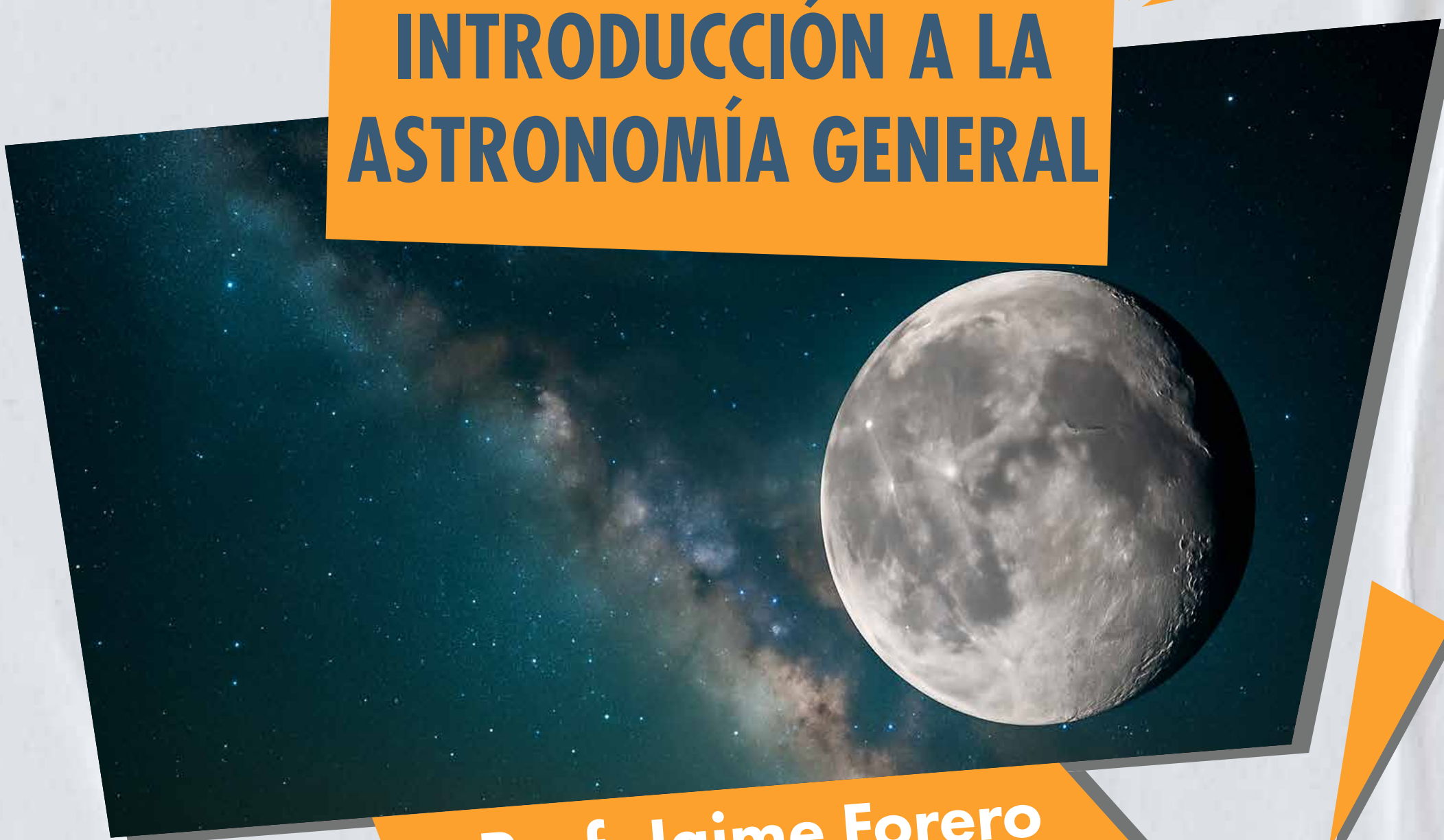
Ninguno

Créditos

3 en pregrado

Martes y Jueves

Horario: 11:00 - 12:20



INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA GENERAL

Prof. Jaime Forero

FISI-1090

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.

Prerrequisitos

Ninguno

Créditos

3 en pregrado

Martes y Jueves

Horario: 12:30 - 13:50

RAYOS CÓSMICOS: MENSAJEROS DEL UNIVERSO A LAS MÁS ALTAS ENERGÍAS. LAS PARTÍCULAS DE LOS RAYOS CÓSMICOS



Prof. Bernardo Gómez

FISI-3170

Este curso busca introducir a los estudiantes en el fascinante mundo de los rayos cósmicos, explorando su descubrimiento, propiedades, detección y su impacto en la física de partículas de altas energías, astrofísica y cosmología.

Iniciando con el estudio de los Rayos Cósmicos atmosféricos, observaciones terrestres, explorando luego el origen de estos rayos, se ubica el tema en el espacio exterior, los Rayos Cósmicos primarios. A lo largo del curso, se analizarán los principales procesos físicos involucrados en la producción, propagación e interacción de los rayos cósmicos en la atmósfera y en el medio interestelar.

Se estudiarán métodos de detección de Rayos Cósmicos, de partículas de altas y muy altas energías, mediciones de energía, momento y la identificación de ellas. Se tratarán los avances recientes en las aplicaciones de detectores en los observatorios terrestres de rayos cósmicos y en los telescopios espaciales.

Se completa el curso reuniendo los logros científicos en las investigaciones en el espacio al interior de la materia con el espacio exterior en la perspectiva cósmica.

Así este curso proporcionará una visión integral sobre el fenómeno de los rayos cósmicos, conectando conceptos fundamentales de la física moderna con investigaciones de vanguardia en física de partículas de altas energías, astrofísica y cosmología.

Prerrequisitos

Física Moderna

Créditos

3 en pregrado

Martes y Jueves

Horario: 8:00 - 9:20

REACTORES NUCLEARES



Prof. Juan C. Sanabria

FISI-3165

Prerrequisitos

Mecánica cuántica 1

Créditos

3

Martes y Jueves

Horario: 12:30 - 13:50



INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN CUÁNTICA

Prof. Julián Rincón
Prof. César Galindo

FISI-4027

Este curso electivo de posgrado ofrece una introducción a la teoría y práctica de la computación cuántica, sin requerir conocimientos previos en física cuántica. Está diseñado para estudiantes de ingeniería, matemáticas y física que deseen comprender los principios fundamentales de esta disciplina y su impacto en la computación.

Se estudiarán los axiomas de la mecánica cuántica aplicados a la computación, la teoría básica de la computación clásica, circuitos cuánticos y otros modelos de computación cuántica. También se explorarán algoritmos cuánticos y clásicos de consulta, incluyendo aplicaciones en teleportación, codificación, factorización, búsqueda y conteo.

Prerrequisitos
Álgebra lineal 1
(MATE-1105)

Créditos
4

Martes y Jueves
Horario: 14:00 - 15:20

TEORÍA DE LA INFORMACIÓN PARA FÍSICOS

Prof. Alonso Botero

FISI-4080

¿Cuánta información obtengo al hacer una medición? ¿Cómo se cuantifica esa información? ¿Cuántas mediciones necesito para alcanzar un nivel de certeza deseado? Si debo tomar una decisión importante sin contar con toda la información, ¿cuál es la mejor estrategia? ¿Qué es la entropía de Shannon? ¿Hasta qué punto se puede comprimir digitalmente una foto o un libro? ¿Cuál es la cantidad mínima de bits necesarios para enviar un archivo sin perder información? ¿Y cómo cambia ese número si el canal de comunicación es altamente ruidoso? Si codifico la información en qubits en lugar de bits, ¿qué beneficios obtengo? ¿Qué puedo transmitir si comparto entrelazamiento cuántico con el receptor? ¿Cómo proteger la información cuántica del entorno para evitar su pérdida?

Estas y muchas otras preguntas son el punto de partida de la Teoría de la Información. Esta teoría ha sido clave para establecer las bases de numerosas subdisciplinas tanto en ciencias exactas como sociales —física, biología, lingüística, economía, entre otras— y ha permitido cuantificar recursos y capacidades en tecnologías como la comunicación, criptografía, computación, metrología, detección, aprendizaje automático e inteligencia artificial. Más recientemente, con el auge de las llamadas “tecnologías cuánticas”, el repertorio de conceptos y herramientas de la teoría de la información se ha expandido aceleradamente, incorporando recursos novedosos como la información cuántica y el entrelazamiento cuántico.

Para el físico que aspire a trabajar en la frontera de estas tecnologías, resulta esencial contar con una formación sólida en teoría de la información, tanto en su versión clásica como cuántica. El curso de Teoría de la Información para Físicos está diseñado precisamente para brindar esa base conceptual. En su primera parte se presentarán las herramientas clásicas de la teoría de la información, con énfasis en aplicaciones a la física pero dentro de un marco multidisciplinario. En la segunda parte, se explorará cómo estas herramientas se transforman y amplían en el contexto cuántico, con la incorporación de los recursos propios de la información cuántica y el entrelazamiento cuánticos. Al finalizar el curso, el estudiante contará con las herramientas necesarias para abordar cuantitativamente las preguntas anteriores y muchas preguntas afines más.

Prerrequisitos

Mecanica Cuantica 1

Créditos

4

Miercoles y Viernes

Horario: 9:30 - 10:50



FÍSICA DE NANODISPOSITIVOS

Prof. Edgar Patiño

FISI-3725

El curso tiene como objetivo ofrecer una introducción general a la física de los nanodispositivos contemporáneos compuestos por una combinación de uno o varios materiales. Los dispositivos que se estudiarán estarán compuestos por materiales con al menos una de las dimensiones en escala nanométrica. Esto modifica sus propiedades físicas respecto a materiales de mayores dimensiones. El enfoque del curso será dispositivos utilizando materiales; superconductores, ferromagnetos, semiconductores, aislantes y/o metales nobles. Su composición corresponde a una o varias capas de una hetero-estructura multicapa, cada una con un espesor del orden de los nanómetros de los materiales mencionados anteriormente.

La asignatura incluye una componente experimental que le permitirá al estudiante comprender de forma general las propiedades físicas de los dispositivos descritos en clase en función de su composición y su respuesta a estímulos externos.

Los estímulos externos serán la temperatura, campo magnético y luz incidente (en función del ángulo). Las herramientas aprendidas durante el curso permitirán al estudiante adentrarse con facilidad en estudios avanzados y fabricación de dispositivos y hetero-estructuras.

Correquisito
Electromagnetismo I o Estado
Sólido (pregrado) o Laboratorio
Avanzado (postgrado)

Créditos

3

Miercoles y Viernes

Horario: 11:00 - 12:20

FUNDAMENTOS CUÁNTICOS PARA LA INNOVACIÓN DE LA TEORÍA AL EMPRENDIMIENTO

Prof. Jaime Forero

FISI-3680

Mientras otros empresarios siguen pensando en binario, tú dominarás el poder cuántico que ya transforma industrias enteras. Diseñado para estudiantes de administración que quieren liderar el emprendimiento cuántico. Primero aprenderás los fundamentos sin necesidad de ser físico, luego analizarás casos reales de empresas ganando millones: fintech cuántico, logística inteligente, ciberseguridad y farmacéutica acelerada. No necesitas background técnico, solo visión empresarial para desarrollar tu propia oportunidad de negocio cuántico.

¡El futuro cuántico ya comenzó!
¿Serás parte de él?

Prerrequisitos
Algebra lineal 1 (MATE-1105) O
Algebra lineal y cálculo 3
(MATE-1253)

Créditos
3 en pregrado

Martes y Jueves
Horario: 12:30 - 13:50

RETO EMPRESARIAL CREANDO BIOPLATAFORMAS INNOVADORAS



Prof. Maier Avendaño

FISI-4650

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
Métodos
computacionales 2

Créditos
4 en posgrado

Lunes y Miercoles
Horario: 16:00 - 17:50

INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN CUÁNTICA

Prof. Julián Rincón
Prof. César Galindo

FISI-3027

Este curso interdisciplinario ofrece una introducción accesible a la teoría y práctica de la computación cuántica, sin requerir conocimientos previos en física cuántica.

DIRIGIDO A:

Estudiantes de diversas disciplinas, especialmente:

- Matemáticas (válido como electiva avanzada)
- Ingeniería (válido como electiva en ciencias)
- Física (válido como electiva)

CONTENIDO:

- Axiomas de la mecánica cuántica aplicados a la computación
- Teoría básica de la computación clásica
- Circuitos cuánticos y otros modelos de computación cuántica
- Algoritmos cuánticos y clásicos de consulta
- Aplicaciones: teleportación cuántica, factorización, búsqueda y conteo

METODOLOGÍA:

El curso será dictado en codocencia por dos profesores:

Prof. Julián Rincón (Departamento de Física)

Prof. César Galindo (Departamento de Matemáticas)

COMPONENTE PRÁCTICO:

El curso incluye sesiones prácticas utilizando el computador cuántico de la universidad, permitiendo a los estudiantes la implementación real de algoritmos cuánticos.

Prerrequisitos
Álgebra lineal 1
(MATE-1105)

Créditos
3

Martes y Jueves
Horario: 14:00 - 15:20

TEORÍA DE LA INFORMACIÓN PARA FÍSICOS

Prof. Alonso Botero

FISI-3080

¿Cuánta información obtengo al hacer una medición? ¿Cómo se cuantifica esa información? ¿Cuántas mediciones necesito para alcanzar un nivel de certeza deseado? Si debo tomar una decisión importante sin contar con toda la información, ¿cuál es la mejor estrategia? ¿Qué es la entropía de Shannon? ¿Hasta qué punto se puede comprimir digitalmente una foto o un libro? ¿Cuál es la cantidad mínima de bits necesarios para enviar un archivo sin perder información? ¿Y cómo cambia ese número si el canal de comunicación es altamente ruidoso? Si codifico la información en qubits en lugar de bits, ¿qué beneficios obtengo? ¿Qué puedo transmitir si comparto entrelazamiento cuántico con el receptor? ¿Cómo proteger la información cuántica del entorno para evitar su pérdida?

Estas y muchas otras preguntas son el punto de partida de la Teoría de la Información. Esta teoría ha sido clave para establecer las bases de numerosas subdisciplinas tanto en ciencias exactas como sociales —física, biología, lingüística, economía, entre otras— y ha permitido cuantificar recursos y capacidades en tecnologías como la comunicación, criptografía, computación, metrología, detección, aprendizaje automático e inteligencia artificial. Más recientemente, con el auge de las llamadas “tecnologías cuánticas”, el repertorio de conceptos y herramientas de la teoría de la información se ha expandido aceleradamente, incorporando recursos novedosos como la información cuántica y el entrelazamiento cuántico.

Para el físico que aspire a trabajar en la frontera de estas tecnologías, resulta esencial contar con una formación sólida en teoría de la información, tanto en su versión clásica como cuántica. El curso de Teoría de la Información para Físicos está diseñado precisamente para brindar esa base conceptual. En su primera parte se presentarán las herramientas clásicas de la teoría de la información, con énfasis en aplicaciones a la física pero dentro de un marco multidisciplinario. En la segunda parte, se explorará cómo estas herramientas se transforman y amplían en el contexto cuántico, con la incorporación de los recursos propios de la información cuántica y el entrelazamiento cuántico. Al finalizar el curso, el estudiante contará con las herramientas necesarias para abordar cuantitativamente las preguntas anteriores y muchas preguntas afines más.

Prerrequisitos

Mecánica Cuántica 1

Créditos

3

Miercoles y Viernes

Horario: 9:30 - 10:50

CÚMULOS ABIERTOS: UNA VISIÓN OBSERVACIONAL

Prof. Alejandro García

FISI-4906

Este curso está dirigido a estudiantes de pre y posgrado de Física e ingenierías interesados en aprender a trabajar con datos tomados en telescopios modernos.

En el transcurso del curso, se adquieren las herramientas básicas para procesar datos astronómicos con la finalidad de hacer estudios fotométricos en poblaciones estelares resueltas.

Prerrequisitos
Métodos computacionales 2 o
Métodos computacionales
antiguo y laboratorio

Créditos
4 en pregrado

Martes y Jueves
Horario: 14:00 - 15:50

REACTORES NUCLEARES



Prof. Juan C. Sanabria

FISI-4165

Prerrequisitos

Mecánica cuántica 1

Créditos

4

Martes y Jueves

Horario: 12:30 - 13:50

A detailed image of a microchip with a central square component and a grid of gold pins, mounted on a blue printed circuit board with visible circuit traces. The image is tilted and serves as a background for the top half of the flyer.

FÍSICA DE NANODISPOSITIVOS

Prof. Edgar Patiño

FISI-4725

El curso tiene como objetivo ofrecer una introducción general a la física de los nanodispositivos contemporáneos compuestos por una combinación de uno o varios materiales. Los dispositivos que se estudiarán estarán compuestos por materiales con al menos una de las dimensiones en escala nanométrica. Esto modifica sus propiedades físicas respecto a materiales de mayores dimensiones. El enfoque del curso será dispositivos utilizando materiales; superconductores, ferromagnetos, semiconductores, aislantes y/o metales nobles. Su composición corresponde a una o varias capas de una hetero-estructura multicapa, cada una con un espesor del orden de los nanómetros de los materiales mencionados anteriormente.

La asignatura incluye una componente experimental que le permitirá al estudiante comprender de forma general las propiedades físicas de los dispositivos descritos en clase en función de su composición y su respuesta a estímulos externos.

Los estímulos externos serán la temperatura, campo magnético y luz incidente (en función del ángulo). Las herramientas aprendidas durante el curso permitirán al estudiante adentrarse con facilidad en estudios avanzados y fabricación de dispositivos y hetero-estructuras.

Prerrequisitos
Electromagnetismo I o Estado
Sólido (pregrado) o Laboratorio
Avanzado (postgrado)

Créditos

4

Miercoles y Viernes

Horario: 11:00 - 12:20