



Titulación expedida por Escuela Iberoamericana de Postgrado

Maestría en Física de Sistemas Complejos

ALIANZA ESIBE Y UNIVERSIDAD DEL NORTE



ESIBE, Escuela Iberoamericana de Postgrado colabora estrechamente con la Universidad del Norte con el objetivo de **democratizar el acceso a la educación y apostar por la implementación de la tecnología en el sector educativo.** Para cumplir con esta misión, ambas entidades aúnan sus conocimientos y metodologías de enseñanza, logrando así una formación internacional y diferenciadora.

Esta suma de saberes hace que el proceso educativo se enriquezca y ofrezca al alumnado una oferta **variada, plural y de alta calidad.** La formación aborda materias desde un enfoque técnico y práctico, buscando contribuir al desarrollo de las capacidades y actitudes necesarias para el desempeño profesional.

ACREDITACIONES



CERTIFIED
ASSOCIATE

amADEUS
Your technology partner



sage
software



Google
for Education





Escuela Iberoamericana de Formación en línea.

ESIBE nace con la misión de crear un punto de encuentro entre Europa y América. Desde hace más de 18 años trabaja para cumplir con este reto, teniendo como finalidad potenciar el futuro empresarial de los profesionales de ambos continentes a través de programas de master, masters oficiales, master universitarios y maestrías.

ESIBE cuenta con Euroinnova e INESEM como entidades educativas de formación online colaboradoras, trabajando unidas para brindar nuevas oportunidades a sus estudiantes. Gracias al trabajo conjunto de estas instituciones, se ha conseguido llevar un modelo pedagógico único a miles de estudiantes y se han trazado alianzas estratégicas con diferentes universidades de prestigio.

ESIBE se sirve de la Metodología Active, una forma de adquirir conocimientos diferente que prima el aprendizaje personalizado atendiendo al contexto del estudiante, a sus objetivos y a su ritmo de aprendizaje. Para conseguir ofrecer esta forma particular de aprender, la entidad educativa se sirve de la Inteligencia Artificial y de los últimos avances tecnológicos.

ESIBE apuesta por ofrecer a su alumnado una formación de calidad sin barreras físicas, aprendiendo 100 % online, de forma flexible y adaptada a las necesidades e inquietudes del alumnado.

¡Aprende disfrutando de una experiencia que se adapta a ti!

VALORES

Los valores sobre los que se asienta Euroinnova son:

1

Accesibilidad

Somos cercanos y comprensivos, trabajamos para que todas las personas tengan oportunidad de seguir formándose.

2

Honestidad

Somos claros y transparentes, nuestras acciones tienen como último objetivo que el alumnado consiga sus objetivos, sin sorpresas.

3

Practicidad

Formación práctica que suponga un aprendizaje significativo. Nos esforzamos en ofrecer una metodología práctica.

4

Empatía

Somos inspiracionales y trabajamos para entender al alumno y brindarle así un servicio pensado por y para él.

A día de hoy, han pasado por nuestras aulas más de **300.000 alumnos** provenientes de los cinco continentes. Euroinnova es actualmente una de las empresas con mayor índice de crecimiento y proyección en el panorama internacional.

Nuestro portfolio se compone de cursos online, cursos homologados, baremables en oposiciones y formación superior de postgrado y máster.





Maestría en Física de Sistemas Complejos



DURACIÓN
1500 horas



MODALIDAD
Online



ACOMPANIAMIENTO PERSONALIZADO

TITULACIÓN

Titulación de Maestría en Física de Sistemas Complejos con 1500 horas expedida por ESIBE (ESCUELA IBEROAMERICANA DE POSTGRADO).



DESCRIPCIÓN

La física es un campo tan antiguo como la historia de la humanidad, y en el que seguimos pudiendo considerarnos poco más que unos niños. Aunque los avances han sido enormes, la complejidad de la física sigue siendo infinita, por lo que su estudio cobra un interés especial. En este sentido, la física de sistemas complejos constituye un apasionante campo en el que adentrarse y aprender, donde las posibilidades son infinitas. Mediante este curso, podrás estudiar más a fondo la física cuántica y nuclear, todo ello de la mano de un departamento multidisciplinar que estará encantado de ofrecerte apoyo a lo largo de todo tu proceso formativo.

OBJETIVOS

- Conocer las principales características de los sistemas complejos.
- Manejar la física nuclear y cuántica.
- Comprender el funcionamiento de las físicas galácticas.
- Obtener una visión global de la física y las interrelaciones entre sus distintas ramas.

A QUIÉN VA DIRIGIDO

Esta maestría en Física de Sistemas Complejos va dirigida a aquellos profesionales del ámbito de la física que desean profundizar en sus conocimientos sobre diferentes aspectos, como la física cuántica, nuclear, galáctica, ya sea con vistas a una mejora en su situación profesional o a un aumento de su conocimiento en este campo.

PARA QUÉ TE PREPARA

La presente maestría en Física de Sistemas Complejos te prepara para adquirir el dominio básico en diferentes ámbitos vinculados a la física y los sistemas complejos, como puede ser la física hadrónica, la astrofísica nuclear, la dinámica estelar o la física experimental de partículas. Mediante un conocimiento holístico de la física, estaremos más preparados para abordar los enigmas que la naturaleza nos plantea desde el punto de vista de la física.

Programa Formativo

MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. NOCIONES INTRODUCTORIAS DE FÍSICA

1. La ciencia
 1. - El método científico
2. El Sistema Internacional de Unidades
3. Física clásica
4. Física moderna
 1. - Relatividad
 2. - Física nuclear

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CINEMÁTICA

1. Fundamentos básicos de la cinemática
 1. - Desplazamiento
 2. - Trayectoria
 3. - Velocidad
 4. - Aceleración
2. Tipos de movimientos
 1. - Movimiento rectilíneo
 2. - Movimiento circular
 3. - Movimiento parabólico

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DINÁMICA

1. Introducción a la dinámica
2. Leyes de Newton
 1. - Segunda ley de Newton o ley fundamental de la dinámica
3. Fuerzas de rozamiento
 1. - Fuerza de rozamiento estática
 2. - Fuerza de rozamiento dinámica
4. El impulso mecánico y el movimiento
 1. - Cantidad de movimiento
5. Momento de inercia
 1. - Momento de inercia de un punto material
 2. - Momento de inercia de un sólido rígido
6. Momento angular
 1. - Momento angular de un punto material
 2. - Momento angular de un sólido rígido

UNIDAD DIDÁCTICA 4. MOVIMIENTO OSCILATORIO

1. Nociones generales del movimiento oscilatorio
 1. - Cinemática del movimiento armónico simple
 2. - Dinámica del movimiento armónico simple
2. El péndulo simple
3. Movimiento ondulatorio

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

1. Conceptos fundamentales de electrotecnia
2. Terminología
3. Magnitudes eléctricas
4. Unidades y conversiones
5. Magnetismo
 1. - Conceptos y leyes básicas
 2. - Magnitudes magnéticas

UNIDAD DIDÁCTICA 6. ÓPTICA

1. La luz
2. El espectro electromagnético
3. Características físicas de las radiaciones electromagnéticas
4. Espejos y lentes
 1. - Espejos
 2. - Lentes

UNIDAD DIDÁCTICA 7. TERMODINÁMICA. CALOR Y TRABAJO

1. Generalidades de la termodinámica
 1. - Definición de sistema termodinámico y de entorno
 2. - Tipos de sistemas termodinámicos
 3. - Variables termodinámicas
 4. - Calor específico de una sustancia
 5. - Capacidad calórica molar de una sustancia
2. Primera ley de la termodinámica. Aplicación a las reacciones químicas
 1. - Transferencia de calor a presión constante. Concepto de entalpía (H)
3. Reacciones endotérmicas y exotérmicas
4. Segunda Ley de la Termodinámica
5. Tercera Ley de la Termodinámica

MÓDULO 2. FÍSICA CUÁNTICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA CUÁNTICA

1. La ciencia
 1. - El método científico
2. El Sistema Internacional de Unidades

3. Física clásica
4. Física moderna
 1. - Relatividad
 2. - Física nuclear
5. ¿Qué es la física cuántica?
 1. - Comienzo de la física cuántica
 2. - Desarrollo histórico de la física cuántica

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ÁTOMOS, ELECTRONES Y FOTONES

1. Nociones básicas sobre la estructura atómica
 1. - Propiedades de los átomos
 2. - Masa atómica
2. Introducción al espectro electromagnético
3. ¿Qué es el espectro electromagnético?
4. Cuantos de energía. Postulado de Planck
5. Principio de dualidad. Postulado de De Broglie
6. Modelo atómico de Bohr

UNIDAD DIDÁCTICA 3. EFECTO ELECTROMAGNÉTICO

1. Introducción al efecto fotoeléctrico
2. La luz como una onda
3. Explicación de Albert Einstein
4. El efecto Compton
5. Frecuencia de la luz y la frecuencia umbral ν_0
6. Tendencia de la amplitud de onda

UNIDAD DIDÁCTICA 4. NÚMEROS CUÁNTICOS Y ORBITALES

1. Dualidad onda-corpúsculo. Principio de incertidumbre de Heisenberg
2. Modelo mecano-cuántico del átomo
3. Estructura del átomo
 1. - Núcleo atómico
 2. - Corteza atómica: números cuánticos
 3. - Aspectos espaciales de los orbitales atómicos
4. Configuración electrónica
5. Números cuánticos y orbitales atómicos

UNIDAD DIDÁCTICA 5. NÚCLEOS

1. Núcleo atómico
2. Masas nucleares
 1. - Unidad de masa atómica
 2. - Medida de masa de núcleos
 3. - Energía de la ligadura
3. Propiedades de la estructura nuclear
4. Tamaño de los núcleos

5. Ley de desintegración radiactiva
6. Teoría cuántica de la desintegración radiactiva
7. Desintegración nuclear
 1. - Teoría de la desintegración alfa
 2. - Teoría de la desintegración beta
 3. - Teoría de la desintegración gamma

UNIDAD DIDÁCTICA 6. EL CAMPO DE PUNTO CERO

1. ¿Qué es el campo punto cero?
2. Partículas virtuales
3. Efecto Casimir
 1. - Efecto Casimir estático
 2. - Efecto Casimir dinámico

UNIDAD DIDÁCTICA 7. APLICACIONES DE LA FÍSICA CUÁNTICA

1. Introducción a las aplicaciones de la física cuántica
2. Transistor
3. El láser
4. Otras aplicaciones de la física cuántica

MÓDULO 3. FÍSICA DE PARTÍCULAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MATEMÁTICAS AVANZADAS I

1. Introducción a la topología de variedades.
 1. - Conceptos de interés.
 2. - Base de una topología.
 3. - Propiedades topológicas.
 4. - Homeomorfismos.
2. Álgebra tensorial en variedades.
3. Geometría Riemanniana.
 1. - Métrica Riemanniana.
 2. - Variedades Riemannianas.
 3. - Cálculo en variedades Riemannianas.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MATEMÁTICAS AVANZADAS II

1. Grupos y álgebras de Lie.
 1. - Ley de composición.
 2. - Constantes de estructura.
 3. - Álgebra del grupo.
 4. - Álgebra de Lie.
 5. - Representación adjunta del grupo.
 6. - Acción del grupo de Lie sobre una variedad.
 7. - Álgebras nilpotentes, resolubles y semisimples.
2. Introducción a la Teoría de Representaciones de Grupos y Álgebras.

1. - Derivaciones.
2. - Representaciones.
3. - Módulos de peso máximo.
3. Álgebras envolventes.
 1. - Álgebra tensorial.
 2. - El teorema de Poincaré-Birkhoff-Witt.
4. Cohomología de álgebras de Lie.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MODELO ESTÁNDAR DE LA FÍSICA DE PARTÍCULAS

1. Evolución de los modelos.
2. Modelo estándar de la física de partículas.
 1. - Interacciones fundamentales de la materia.
 2. - Partículas mediadoras de fuerzas (bosones).
 3. - Bosón de Higgs.
 4. - Insuficiencias del modelo estándar.
 5. - Alternativas al modelo estándar.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FÍSICA EXPERIMENTAL DE PARTÍCULAS

1. Técnicas en física experimental de partículas.
2. Aceleradores.
 1. - Partes de un acelerador.
 2. - Tipologías.
 3. - Aceleradores de corriente continua.
 4. - Radiofrecuencia.
3. Detectores.
4. Pruebas experimentales.
 1. - Medidas de propiedades.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. SIMETRÍAS Y LEYES DE CONSERVACIÓN

1. Introducción a las simetrías y leyes de conservación.
2. Invariancia relativista.
3. Espacio: rotación y traslación.
 1. - Invariancia bajo traslaciones.
 2. - Invariancia bajo rotaciones.
4. La invariancia gauge.
5. Simetrías.
6. Leyes de conservación en interacciones fundamentales.

UNIDAD DIDÁCTICA 6. FÍSICA DE ASTROPARTÍCULAS

1. Introducción a la astrofísica de altas energías.
2. Composición del universo: materia y energía oscura.
3. Formación de estructuras en el universo.
4. El Large Hadron Collider (LHC).
5. Cosmología de rayos gamma.

6. Detección directa e indirecta de materia oscura.
7. Neutrinos, rayos cósmicos y antimateria en el universo.
 1. - Neutrinos.
 2. - Rayos cósmicos.
 3. - Antimateria.

MÓDULO 4. FÍSICAS GALÁCTICAS Y EXTRAGALÁCTICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. LA VÍA LÁCTEA

1. Historia de la Vía Láctea
2. Componentes de la Vía Láctea
 1. - Halo
 2. - Disco
 3. - Bulbo galáctico
3. El medio interestelar
 1. - Polvo interestelar
 2. - Gas interestelar
4. Poblaciones estelares
5. Rotación galáctica
 1. - La Ley de rotación de la Vía Láctea

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DINÁMICA ESTELAR EN LAS GALAXIAS

1. El hidrógeno neutro y el efecto Doppler
 1. - Efecto Doppler
2. Movimiento bajo gravedad: la gravitación universal
 1. - Los cuerpos oscuros de Laplace
3. Determinación de las distancias hasta las estrellas
4. Distribución de las estrellas en la Vía Láctea
5. Fotometría y magnitud

UNIDAD DIDÁCTICA 3. GALAXIAS ELÍPTICAS

1. La Secuencia de Hubble
2. Aspecto tridimensional de las galaxias elípticas
3. Tipos de galaxias elípticas
4. Materia oscura
 1. - Componentes de la materia oscura
5. Agujeros negros
6. Brillo superficial

UNIDAD DIDÁCTICA 4. GALAXIAS ESPIRALES E IRREGULARES

1. Características de las galaxias espirales
2. Geometría de los brazos espirales
 1. - Grado de enrollamiento (Pitch-Angle)
3. Teoría de las ondas de densidad

1. - Epíclidos
2. - Resonancias de Lindblad y corrotación
4. El disco galáctico en galaxias espirales
 1. - Alabeos galácticos
5. Galaxias irregulares
 1. - Tipos de galaxias irregulares

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ASTRONOMÍA EXTRAGALÁCTICA

1. La era extragaláctica
 1. - Hacia una definición de galaxia
2. Galaxias activas
 1. - Espectro óptico
3. Tipos de galaxias activas
 1. - Galaxias Seyfert
 2. - Radiogalaxias
 3. - Cuásares
4. Grupo Local
 1. - Movimientos propios de las galaxias cercanas
5. Movimiento propio de las Nubes de Magallanes

UNIDAD DIDÁCTICA 6. CÚMULOS DE GALAXIAS

1. Introducción a los cúmulos de galaxias
 1. - Identificación de cúmulos
2. Teorema del Virial
 1. - Riqueza y galaxias cD
3. Emisión de rayos X y Bremsstrahlung
4. Lentes gravitacionales
5. Distribución de la materia, formación y evolución de cúmulos
6. Supercúmulos y estructura a gran escala

MÓDULO 5. FÍSICA NUCLEAR

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ESTRUCTURA NUCLEAR

1. Introducción a la física nuclear.
2. Núcleo atómico.
3. Masas nucleares.
 1. - Unidad de masa atómica.
 2. - Medida de masa de núcleos.
 3. - Energía de la ligadura.
4. Propiedades de la estructura nuclear.
5. Tamaño de los núcleos.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. FÍSICA HADRÓNICA

1. Estructura del nucleón: conceptos generales.

1. - Modelo estándar de la física de partículas.
2. Difusión elástica electrón nucleones.
 1. - Cinemática de la difusión de electrones.
 2. - Sección eficaz de Rutherford.
 3. - Sección eficaz de Mott.
 4. - Dispersión de electrones por núcleos.
 5. - Factores de forma.
3. Difusión inelástica.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MODELOS DE CAPAS

1. Modelos nucleares: modelos de capas y modelos colectivos.
2. Propiedades de los núcleos con A impar.
3. Modelos de capas.
 1. - Modelo de capas esférico.
4. Modelos colectivos.
 1. - Modelo del gas de Fermi.
 2. - Modelo de la gota líquida.
 3. - Modelo vibracional.
 4. - Modelo rotacional.
5. Modelo unificado.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. DECAIMIENTOS NUCLEARES

1. Ley de desintegración radiactiva.
2. Teoría cuántica de la desintegración radiactiva.
3. Desintegración nuclear.
 1. - Teoría de la desintegración alfa.
 2. - Teoría de la desintegración beta.
 3. - Teoría de la desintegración gamma.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. INTRODUCCIÓN A LAS REACCIONES NUCLEARES

1. Las reacciones nucleares como fuente de energía.
 1. - Secciones eficaces.
 2. - Reacciones nucleares: tipologías.
2. Fisión nuclear.
 1. - Energía.
 2. - Reacción de fisión controlada.
 3. - Reactor de fisión.
3. Fusión nuclear.
 1. - Procesos básicos.
 2. - Características.
 3. - Reactor de fusión.
4. El reactor nuclear.
 1. - Componentes del núcleo.
 2. - Reactores nucleares: tipologías.

UNIDAD DIDÁCTICA 6. ASTROFÍSICA NUCLEAR

1. Breve historia del Universo.
2. El modelo estelar.
3. Diagrama de Hertzsprung-Russell y evolución estelar.
4. Neutrinos solares.
5. Radiación cósmica.
6. Cosmocronología.
7. Nucleosíntesis primigenia.
8. Nucleosíntesis estelar para $A < 60$.
 1. - Combustión del hidrógeno.
 2. - Combustión del helio.
 3. - Combustión del carbono.
9. Nucleosíntesis estelar para $A > 60$.
 1. - Escenarios estelares.
 2. - Captura lenta de neutrones (proceso s).
 3. - Captura rápida de neutrones (proceso r).
 4. - Captura rápida de protones (proceso rp).