

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA

NOMBRE DE LA MATERIA	FÍSICA COMPUTACIONAL	
CLAVE DE MATERIA	FS 423	
DEPARTAMENTO	FÍSICA	
CÓDIGO DE DEPARTAMENTO		
CENTRO UNIVERSITARIO	CUCEI	
CARGA HORARIA	TEORÍA	60
	PRÁCTICA	20
	TOTAL	80
CRÉDITOS	9 (NUEVE)	
TIPO DE CURSO	CURSO-TALLER	
NIVEL DE FORMACIÓN PROFESIONAL	PREGRADO (LICENCIATURA)	
PRERREQUISITOS	CC103, FS103, MT130	

OBJETIVO GENERAL:

QUE EL ESTUDIANTE SEA CAPAZ DE SIMULAR EN COMPUTADORA DIFERENTES FENÓMENOS FÍSICOS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

QUE EL ALUMNO IDENTIFIQUE LAS HERRAMIENTAS DE CÓMPUTO DISPONIBLES PARA LA SIMULACIÓN DE FENÓMENOS FÍSICOS.

QUE EL ALUMNO APLIQUE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN (C, FORTRAN) O BIEN PAQUETES DE SIMULACIÓN (MAPLE, MATLAB) EN LA SIMULACIÓN DE FENÓMENOS FÍSICOS.

QUE EL ALUMNO COMPRENDA MEJOR, A TRAVÉS DE LA SIMULACIÓN, LOS FENÓMENOS FÍSICOS ESTUDIADOS EN LOS CURSOS CORRESPONDIENTES.

CONTENIDO TEMÁTICO SINTÉTICO:

UNIDAD I INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA COMPUTACIONAL

- 1.1 CONCEPTOS BÁSICOS
- 1.2 IMPACTO DE LAS COMPUTADORAS MODERNAS EN LA FÍSICA

UNIDAD II CÓMPUTO Y ANÁLISIS NUMÉRICO

- 2.1 ARITMÉTICA COMPUTACIONAL
- 2.2 INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN
- 2.3 DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN
- 2.4 BÚSQUEDA DE RAÍCES DE FUNCIONES
- 2.5 OPERACIONES MATRICIALES

UNIDAD III MECÁNICA

- 3.1 SISTEMAS DINÁMICOS: NEWTONIANO Y HAMILTONIANO
- 3.2 MÉTODOS DE SIMULACIÓN NUMÉRICA PARA SISTEMAS DINÁMICOS
- 3.3 EL OSCILADOR ARMÓNICO
- 3.4 ANÁLISIS DEL PLANO DE FASES Y EL CAOS
- 3.5 SISTEMAS DINÁMICOS DISCRETOS
- 3.6 CUANTIFICACIÓN DEL CAOS EN SISTEMAS DINÁMICOS: ANÁLISIS DE LYAPUNOV

UNIDAD IV MOVIMIENTO ONDULATORIO

- 4.1 OSCILADORES ACOPLADOS
- 4.2 TRANSFORMADA DE FOURIER Y TRANSFORMADA RÁPIDA DE FOURIER
- 4.3 ECUACIÓN DE ONDA DISCRETA
- 4.4 EXACTITUD EN LA REPRESENTACIÓN DE ONDAS
- 4.5 ONDAS NO LINEALES: ECUACIÓN DE KORTEWEG-DE VRIES.

UNIDAD V ELECTRODINÁMICA

- 5.1 ECUACIONES DE MAXWELL
- 5.2 CAMPOS PRODUCIDOS POR CARGAS DISCRETAS Y DISTRIBUCIONES DE CORRIENTE
- 5.3 CAMPOS DEBIDOS A CARGAS EN MOVIMIENTO
- 5.4 ELECTROSTÁTICA Y PROBLEMAS DE VALOR EN LA FRONTERA
- 5.5 MÉTODOS NUMÉRICOS: DIFERENCIAS FINITAS, RELAJACIÓN Y ELEMENTOS FINITOS

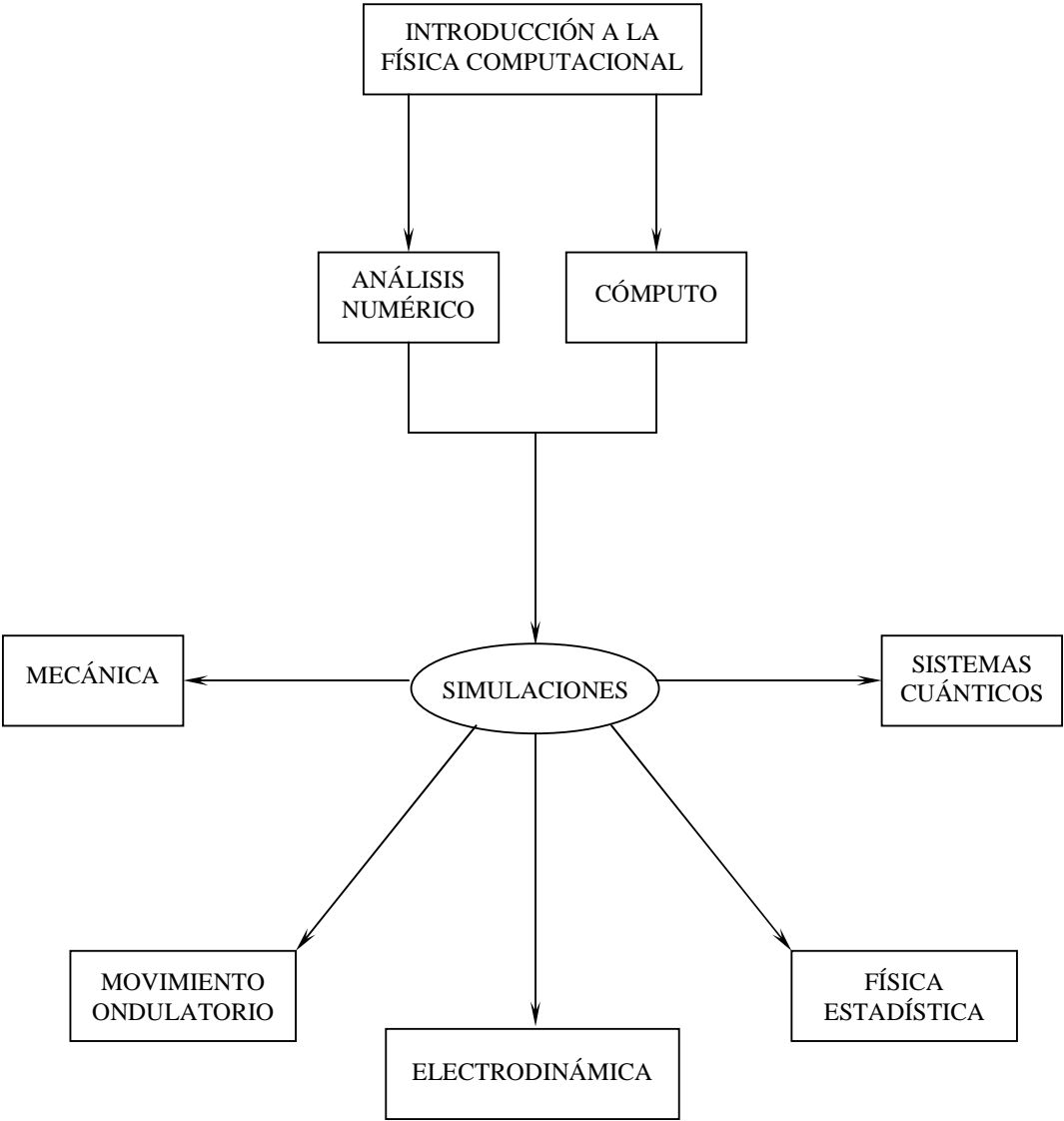
UNIDAD VI FÍSICA ESTADÍSTICA

- 6.1 SISTEMAS DE N-CUERPOS
- 6.2 GENERACIÓN DE NÚMEROS ALEATORIOS
- 6.3 DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD Y NÚMEROS ALEATORIOS
- 6.4 MUESTREO DE MONTE CARLO Y EVALUACIÓN DE INTEGRALES
- 6.5 TRAYECTORIAS AL AZAR
- 6.6 SIMULACIÓN DE MONTE CARLO
- 6.7 SIMULACIÓN DE DINÁMICA MOLECULAR

UNIDAD VII SISTEMAS CUÁNTICOS

- 7.1 MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA SOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER DEPENDIENTE DEL TIEMPO
- 7.2 INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS DE MONTE CARLO APLICADOS A LA MECÁNICA CUÁNTICA

ESTRUCTURA CONCEPTUAL:



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

MANUALES DE PROGRAMAS DE CÓMPUTO O SOFTWARE ESPECIALIZADO.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

LITERATURA ESPECIALIZADA EN MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS SOBRE LOS FENÓMENOS FÍSICOS ESTUDIADOS

ENSEÑANZA - APRENDIZAJE:

PARA EL DESARROLLO DEL CURSO, EL PROFESOR HARÁ UNA DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE SIMULACIÓN ELEGIDO, EN TANTO QUE EL ESTUDIANTE SE ENCARGARÁ DE HACER UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DEL FENÓMENO FÍSICO QUE SE DESEA SIMULAR. EL ESTUDIANTE DESARROLLARÁ PROYECTOS DE SIMULACIÓN APLICANDO ALGÚN PROGRAMA O PAQUETE DE CÓMPUTO.

CARACTERÍSTICAS DE LA APLICACIÓN PROFESIONAL DE LA ASIGNATURA:

EL EGRESADO PODRÁ DESENVOLVERSE EN LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN DEDICADOS AL MODELADO Y SIMULACIÓN DE FENÓMENOS FÍSICOS.

CONOCIMIENTOS, APTITUDES, VALORES, ETC.

EL ALUMNO CONOCERÁ LAS HERRAMIENTAS BÁSICAS DE LA SIMULACIÓN DE FENÓMENOS FÍSICOS Y SERÁ CAPAZ DE TOMAR UN MODELO MATEMÁTICO Y SIMULARLO, LOGRANDO ASÍ UNA MEJOR COMPRESIÓN DE LOS FENÓMENOS FÍSICOS Y LOS PARÁMENTROS QUE LOS CONDICIONAN.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

PROYECTOS	60%
EXAMEN FINAL	40%