

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

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| NOMBRE DE LA MATERIA | FÍSICA MODERNA |
| CLAVE DE MATERIA | FS 301 |
| 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 | FS105 |

OBJETIVO GENERAL:

QUE EL ESTUDIANTE DEFINA EL PRINCIPIO DE LA RELATIVIDAD Y LOS POSTULADOS DE LA TEORÍA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD.

IDENTIFICAR LOS EXPERIMENTOS CLAVE PARA EL DESARROLLO DE LA TEORÍA CUÁNTICA DE LA LUZ Y EXPLICAR LA NATURALEZA DUAL DE LA LUZ.

DESCRIBIR LA ESTRUCTURA ATÓMICA Y SUBATÓMICA DE LA MATERIA.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

COMPRENDER LOS EXPERIMENTOS Y LOS DESARROLLOS DE LA FÍSICA A FINALES DEL SIGLO XIX Y QUE ORIGINARON LA TEORÍA CUÁNTICA Y RELATIVISTA.

EXPLICAR LAS CONSECUENCIAS DE LA TEORÍA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD.

DEFINIR LA NATURALEZA DUAL DE LA LUZ Y EXPLICAR LOS FENÓMENOS RELACIONADOS.

CRITICAR LAS LIMITACIONES DE LOS PRIMEROS MODELOS ATÓMICOS.

RECONOCER EL PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE DE HEISENBERG Y LA INTERPRETACIÓN DE BOHR EN LA MECÁNICA CUÁNTICA.

RESOLVER LA ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER PARA CALCULAR LA ENERGÍA DE UNA PARTÍCULA LIBRE, LA ENERGÍA DE PARTÍCULAS EN POZOS Y BARRERA POTENCIAL Y PARA CALCULAR LA ENERGÍA DEL ÁTOMO DE HIDRÓGENO.

COMPRENDER ALGUNOS DE LOS CONCEPTOS DEL ESTADO SÓLIDO CON BASE EN LA TEORÍA CUÁNTICA.

RECONOCER LOS PROCESOS DE DECAIMIENTO RADIACTIVO.

RECONOCER LAS FUERZAS FUNDAMENTALES DEL UNIVERSO.

COMPRENDER ALGUNOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA FÍSICA DE PARTÍCULAS CON BASE EN LA TEORÍA CUÁNTICA Y RELATIVISTA.

CONTENIDO TEMÁTICO SINTÉTICO:

- UNIDAD I RELATIVIDAD ESPECIAL**
- 1.1 PRINCIPIOS DE RELATIVIDAD ESPECIAL
 - 1.2 DILATACIÓN DEL TIEMPO Y CONTRACCIÓN DE LA LONGITUD
 - 1.3 EFECTO DOPPLER
 - 1.4 MOMENTO RELATIVISTA
 - 1.5 MASA Y ENERGÍA
 - 1.6 TRANSFORMACIONES DE LORENTZ Y ESPACIO TIEMPO
- UNIDAD II PROPIEDADES CORPUSCULARES DE LAS ONDAS**
- 2.1 RADIACIÓN DEL CUERPO NEGRO
 - 2.2 EFECTO FOTOELÉCTRICO
 - 2.3 DIFRACCIÓN DE RAYOS X
 - 2.4 EFECTO COMPTON
 - 2.5 PRODUCCIÓN DE PARES
 - 2.6 CORRIMIENTO GRAVITACIONAL HACIA EL ROJO
- UNIDAD III PROPIEDADES ONDULATORIAS DE LAS PARTÍCULAS**
- 3.1 ONDAS DE DE BROGLIE
 - 3.2 FUNCIÓN DE ONDA
 - 3.3 VELOCIDAD DE ONDA DE DE BROGLIE
 - 3.4 VELOCIDAD DE FASE Y DE GRUPO
 - 3.5 DIFRACCIÓN DE PARTÍCULAS
 - 3.6 PARTÍCULA EN UNA CAJA
 - 3.7 PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE
 - 3.8 LA DUALIDAD ONDA PARTÍCULA
- UNIDAD IV ESTRUCTURA ATÓMICA**
- 4.1 MODELOS ATÓMICOS
 - 4.2 DISPERSIÓN DE RUTHERFORD
 - 4.3 ESPECTROS ATÓMICOS
 - 4.4 EL ÁTOMO DE BOHR
 - 4.5 NIVELES DE ENERGÍA Y ESPECTROS
 - 4.6 MOVIMIENTO NUCLEAR
 - 4.7 EXCITACIÓN ATÓMICA
 - 4.8 EL LÁSER
 - 4.9 PRINCIPIOS DE CORRESPONDENCIA
- UNIDAD V MECÁNICA CUÁNTICA**
- 5.1 LA ECUACIÓN DE ONDA
 - 5.2 LA ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER DEPENDIENTE DEL TIEMPO
 - 5.3 VALORES PROBABLES

- 5.4 PARTÍCULA EN UNA CAJA
- 5.5 EL EFECTO TÚNEL
- 5.6 EL OSCILADOR ARMÓNICO

UNIDAD VI LA TEORÍA CUÁNTICA DEL ÁTOMO DE HIDRÓGENO

- 6.1 LA ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER PARA EL ÁTOMO DE HIDRÓGENO
- 6.2 LOS NÚMEROS CUÁNTICOS
- 6.3 TRANSICIONES RADIATIVAS
- 6.4 DENSIDAD DE PROBABILIDAD ELECTRÓNICA
- 6.5 REGLAS DE SELECCIÓN
- 6.6 EFECTO ZEEMAN NORMAL
- 6.7 EL ESPÍN DEL ELECTRÓN
- 6.8 ACOPLAMIENTO ESPÍN – ÓRBITA
- 6.9 MOMENTO ANGULAR TOTAL, ACOPLAMIENTO LS

UNIDAD VII MECÁNICA ESTADÍSTICA

- 7.1 PRINCIPIO DE EXCLUSIÓN DE PAULI
- 7.2 LEYES DE DISTRIBUCIÓN ESTADÍSTICA
- 7.3 ESPACIO – FASE
- 7.4 DISTRIBUCIÓN DE MAXWELL – BOLTZMAN
- 7.5 ESPECTROS DE ROTACIÓN
- 7.6 DISTRIBUCIÓN DE BOSE – EINSTEIN
- 7.7 DISTRIBUCIÓN DE FERMI – DIRAC

UNIDAD VIII PARTÍCULAS ELEMENTALES

- 8.1 LAS ANTIPARTÍCULAS
- 8.2 TEORÍA DEL MESÓN DE LAS FUERZAS NUCLEARES
- 8.3 PIONES Y MUONES
- 8.4 KAONES E HIPERONES
- 8.5 EL NÚMERO DE EXTRAÑEZA
- 8.6 ESPÍN ISOTÓPICO
- 8.7 SIMETRÍAS Y PRINCIPIOS DE CONSERVACIÓN
- 8.8 TIEMPO DE VIDA MEDIA Y OTROS OBSERVABLES
- 8.9 TEORÍAS DE PARTÍCULAS ELEMENTALES

UNIDAD IX ESTRUCTURA NUCLEAR

- 9.1 COMPOSICIÓN NUCLEAR
- 9.2 EL NEUTRÓN
- 9.3 LOS NÚCLEOS ESTABLES
- 9.4 TAMAÑOS Y FORMAS NUCLEARES
- 9.5 EL DEUTERÓN
- 9.6 MODELO DE LA GOTA LÍQUIDA
- 9.7 MODELO DE CAPAS
- 9.8 TEORÍA DEL MESÓN DE LAS FUERZAS NUCLEARES

UNIDAD X TRANSFORMACIONES NUCLEARES

- 10.1 DESINTEGRACIÓN RADIATIVA
- 10.2 SERIES RADIATIVAS
- 10.3 DESINTEGRACIÓN ALFA
- 10.4 DESINTEGRACIÓN GAMMA
- 10.5 DECAIMIENTO BETA
- 10.6 FISIÓN Y FUSIÓN NUCLEAR
- 10.7 REACTORES NUCLEARES

UNIDAD XI ÁTOMOS COMPLEJOS

- 11.1 CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS
- 11.2 SISTEMA PERIÓDICO
- 11.3 LA REGLA DE HUND
- 11.4 ACOPLAMIENTO JJ
- 11.5 ESPECTROS ELECTRÓNICOS

11.6 ESPECTROS DE RAYOS X

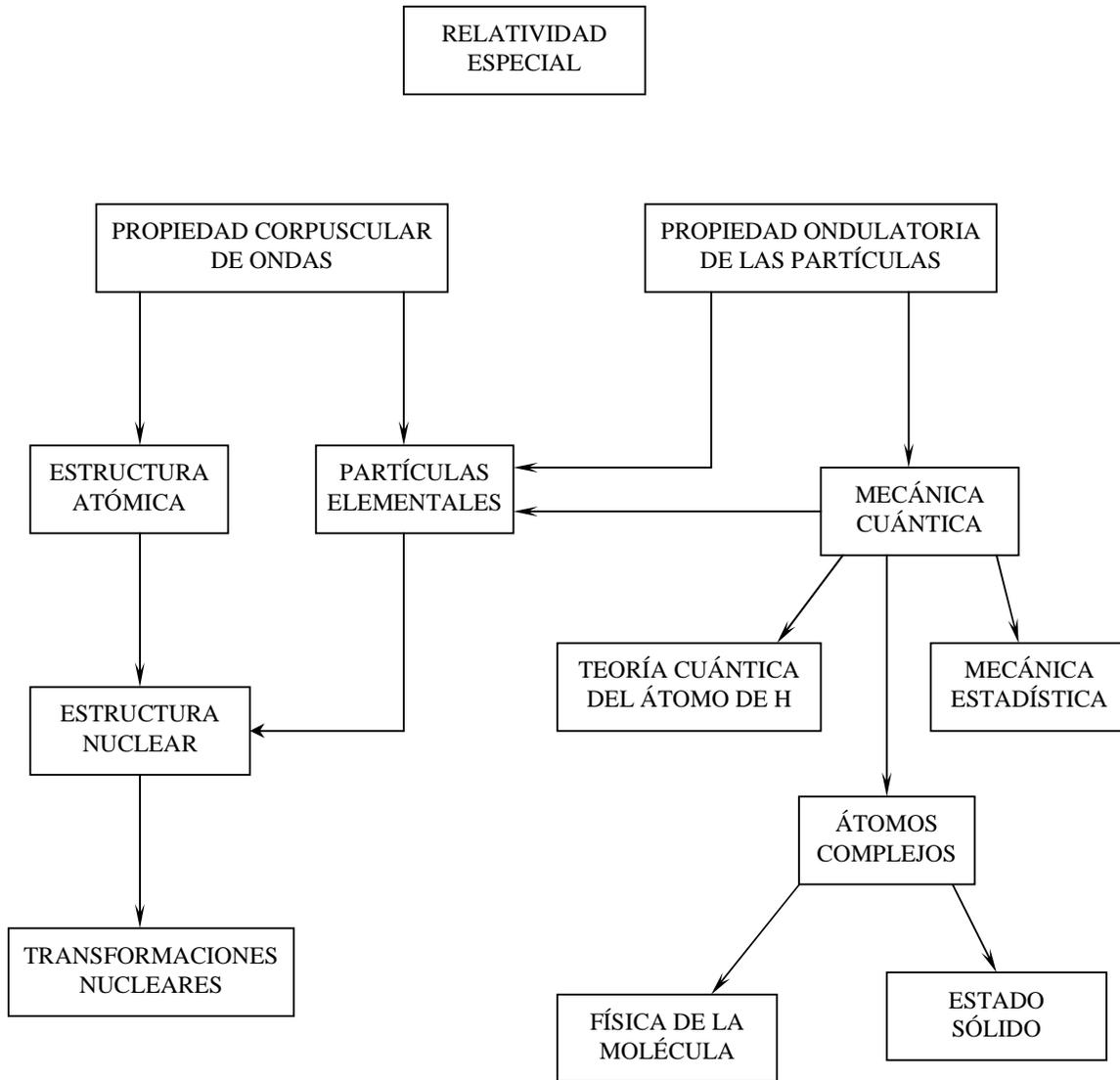
UNIDAD XII FÍSICA DE LA MOLÉCULA

- 12.1 FORMACIÓN MOLECULAR
- 12.2 ELECTRONES COMPARTIDOS
- 12.3 EL ION MOLECULAR H_2^+
- 12.4 ORBITALES MOLECULARES
- 12.5 ORBITALES HÍBRIDOS
- 12.6 ENLACES CARBONO-CARBONO
- 12.7 NIVELES DE ENERGÍA DE ROTACIÓN
- 12.8 NIVELES DE ENERGÍA DE VIBRACIÓN
- 12.9 ESPECTROS ELECTRÓNICOS MOLECULARES

UNIDAD XIII EL ESTADO SÓLIDO

- 13.1 SÓLIDOS CRISTALINOS Y AMORFOS
- 13.2 CRISTALES IÓNICOS Y COVALENTES
- 13.3 FUERZAS DE VAN DER WALLS
- 13.4 ENLACE METÁLICO
- 13.5 TEORÍA DE BANDAS
- 13.6 ENERGÍA DE FERMI
- 13.7 DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍAS ELECTRÓNICAS
- 13.8 ZONAS DE BRILLOUIN
- 13.9 BANDAS PROHIBIDAS

ESTRUCTURA CONCEPTUAL:



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

| AUTOR(ES) | LIBRO, TEMA(S) | EDITORIAL Y FECHA |
|------------------|--|-------------------|
| BEISER, A. | CONCEPTOS DE FÍSICA MODERNA. 2ª EDICIÓN | MC GRAW HILL |
| RESNIK Y EISBERG | FÍSICA CUÁNTICA | WILEY |
| RESNIK, R. | CONCEPTOS DE RELATIVIDAD Y TEORÍA CUÁNTICA | LIMUSA |
| FEYNMAN, R. P. | THE FEYNMAN LECTURES ON PHYSICS | ADDISON WESLEY |

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

| AUTOR(ES) | LIBRO, TEMA(S) | EDITORIAL Y FECHA |
|-----------------------|---|--------------------------|
| MOLLER, C. | THEORY OF RELATIVITY | OXFORD UNIVERSITY PRESS |
| BEISER, A. Y BERG, I. | CONCEPTS OF MODERN PHYSICS | MC GRAW HILL |
| BOHM, D. | QUANTUM THEORY | DOVER |
| RESNIK Y HALLIDAY | BASIC CONCEPTS IN RELATIVITY AND EARLY QUANTUM THEORY | MACMILLAN |

ENSEÑANZA - APRENDIZAJE:

EL PROFESOR HARÁ UNA EXPOSICIÓN ORAL AL INICIO DE CADA TEMA, SEGUIDA DE UNA SERIE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. EL ESTUDIANTE PARTICIPARÁ CON LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS NUMÉRICOS EXTRAÍDOS DEL TEXTO. ADEMÁS, EL ALUMNO HARÁ CONTINUAS REVISIONES BIBLIOGRÁFICAS, Y PRESENTARÁ ANTE EL GRUPO AQUELLOS TEMAS QUE NO ESTÉN INCLUIDOS EN EL PROGRAMA REGULAR.

CARACTERÍSTICAS DE LA APLICACIÓN PROFESIONAL DE LA ASIGNATURA:

ESTE CURSO LLEVARÁ AL ESTUDIANTE A UNA MAYOR COMPRENSIÓN DE LA TRANSICIÓN ENTRE LA FÍSICA CLÁSICA Y LA CUÁNTICA, ASÍ COMO DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE RELATIVIDAD Y MECÁNICA CUÁNTICA. EL ESTUDIANTE PODRÁ APLICAR SUS CONOCIMIENTOS EN CURSOS ESPECIALIZADOS FUTUROS, RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN EN FÍSICA RELATIVISTA Y CUÁNTICA.

CONOCIMIENTOS, APTITUDES, VALORES, ETC.

EL ALUMNO IDENTIFICARÁ LAS CONDICIONES QUE DIERON ORIGEN A LA FÍSICA MODERNA Y COMPRENDERÁ LOS CONCEPTOS BÁSICOS QUE HAN SERVIDO DE BASE PARA EL DESARROLLO DE LA RELATIVIDAD Y LA MECÁNICA CUÁNTICA. EL ESTUDIANTE PODRÁ APLICAR LOS CONOCIMIENTOS BÁSICOS ADQUIRIDOS EN CURSOS ESPECIALIZADOS POSTERIORES.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

EXÁMENES, TAREAS E INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y EXPOSICIÓN EN CLASE.