



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA  
Y FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Carrera: Licenciatura en Tecnología

*Programa de la Asignatura:*  
**FÍSICA MODERNA**

*Clave:*                      *No. de créditos:*      10                      *Semestre:* [5°](#)

**DURACIÓN DEL CURSO:**

*Semanas:*      16

*Horas a la semana:*      6                      (*Teoría: 4,      Prácticas: 2 de Laboratorio*)

*Horas totales al semestre:*      96                      (*Teoría: 64,      Prácticas: 32*)

*Carácter de la asignatura:*      Obligatorio.  
*Modalidad:*                      Curso.  
*Tipo de asignatura:*              Teórico-Práctico.  
*Tronco de desarrollo:*              Tronco común.  
*Área de conocimiento:*              Física.

**OBJETIVO.**

Explicar al alumno una serie de fenómenos experimentales y teóricos que se descubrieron al final del siglo XIX, los cuales eran desconocidos por la física clásica. Introducir la Teoría Cuántica y la Teoría de la Relatividad para lograr la comprensión de los fenómenos de la física actual.

**REQUISITOS.**

El alumno deberá tener conocimientos de Mecánica, Electromagnetismo y una sólida preparación matemática.

**ASIGNATURAS ANTECEDENTES SUGERIDAS:**

[Mecánica Clásica.](#)

**ALCANCE**

El alumno conocerá los fundamentos de la Teoría Especial de la Relatividad y de la mecánica cuántica y su esquema de operación, además se entrenara en la solución de problemas importantes pero simples de la mecánica cuántica y conocerá la interpretación que se da a los resultados. También comprenderá algunos conceptos fundamentales de la Física del Estado Sólido, la Física Nuclear y de partículas.

**ASIGNATURAS CONSECUENTES SUGERIDAS:**

Ninguna.

**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA SUGERIDAS:**

Exposición oral	( x )
Exposición audiovisual	( x )
Ejercicios dentro de clase	( x )
Ejercicios fuera del aula	( x )
Lecturas obligatorias	( x )

**TÉCNICAS DE EVALUACIÓN SUGERIDAS:**

Exámenes parciales	( x )
Examen final	( x )
Trabajos y tareas fuera del aula	( x )
Participación en clase	( x )

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura:**

Profesor con estudios de posgrado (maestría o doctorado) en ciencias o áreas afines con una fuerte preparación Física.



<b>TEMAS:</b>	<b># HORAS</b>	
I Relatividad	4	
II Dinámica Relativista	8	
III Antecedente de la Teoría Cuántica	6	
IV Mecánica Cuántica	10	
V Física Atómica	8	
VI Moléculas	6	
VII Estado Sólido	10	
VIII Física Nuclear	6	
IX Partículas elementales	6	
Horas totales		64

### ***REFERENCIAS DEL CURSO***

Beiser, A.

*Concepts of modern physics.*  
McGraw-Hill (1995) USA.

Eisberg, R. E., Resnick, R.

*Física Cuántica.*  
Limusa (1994) México.

de la Peña, L.

*Introducción a la Mecánica Cuántica.*  
Fondo de Cultura Económica (2006) México.

Resnick, R.

*Introduction to Special Relativity,*  
New York: Wiley. (1968) USA.

### ***Bibliografía complementaria***

E. Cohen

*Quantum Mechanics, vol. I & II.*

D.S. Saxon

*Elementary quantum mechanics*  
Holden-day, 1968.



L.I. Schiff

*Quantum mechanics*

McGraw Hill, Tokio, 1968.

S. Gasiorowicz

*Quantum Physics*

John Wiley and Sons, New York, 1974.

Berkely Physics Course,

*Física cuántica,*

Vol. 3, 1994, ed. Reverté, México.

Feynman lectures,

*Mecánica cuántica,*

Vol. III, 1987, ed. Addison Wesley Iberoamericana, México, 2001.

**CONTENIDO DE LOS TEMAS DEL CURSO**

<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>	<b>Horas Clase</b>
I	<b>Relatividad.</b> a) Métodos para medir la velocidad de la luz. b) Experimento de Michelson-Morley. c) Sistemas de referencia. d) Transformaciones de Galileo. e) Constancia de la velocidad de la luz y sus consecuencias. Concepto de simultaneidad. f) Transformaciones de Lorente y consecuencias.	4
II	<b>Dinámica Relativista.</b> a) Velocidades relativistas. Efecto Doppler. b) Dinámica relativista: masa, fuerza y energía relativista. c) Aceleración bajo una fuerza constante. d) Invariantes relativistas. e) Transformación de campos electromagnéticos.	8
III	<b>Antecedentes de la Teoría Cuántica.</b> a) Radiación de cuerpo negro. b) Ley de Wien. Ley de Stefan Boltzmann. c) Teoría de Planck. d) Explicación de Einstein del Efecto Fotoeléctrico. e) Rayos X. f) Efecto Compton. g) Modelo atómico de Thomson. h) Dispersión de partículas alfa y descubrimiento del núcleo atómico. i) Modelo atómico de Bohr. j) Ley de Moseley. Ley de Bragg.	6
IV	<b>Mecánica Cuántica.</b> a) Longitud de onda de de Broglie. Experimento de Davisson y Germer. b) Principio de incertidumbre. c) Conceptos de Mecánica Cuántica. Ecuación de Schrödinger. d) Solución de la ecuación de Schrödinger para varios problemas sencillos: Partícula en un pozo, barreras de potencial.	10



<i>Unidad</i>	<i>Tema</i>	<i>Horas Clase</i>
V	<b>Física Atómica.</b> a) Átomo de hidrógeno. b) Efecto Zeeman normal y espín. c) Átomos multielectrónicos: aproximación de campo central, principio de exclusión y tabla periódica. d) Espectros de emisión atómica, reglas de selección. e) Luz láser.	8
VI	<b>Moléculas.</b> a) Enlaces moleculares: covalente, iónico, Van der Waals y metálico. b) Niveles electrónicos y orbitales moleculares. c) Espectros moleculares: rotación y vibración.	6
VII	<b>Estado Sólido.</b> a) Estructura de sólidos. Estructuras cristalinas. b) Energía de un átomo en un cristal iónico. Afinidad electrónica y número de Madelung. c) Capacidad calorífica de sólidos. d) Teoría de bandas. e) Teoría de los conductores. Distribución de Fermi-Dirac. f) Teoría de los semiconductores. g) Materiales poliméricos. h) Materiales cerámicos.	10
VIII	<b>Física nuclear.</b> a) Propiedades generales del núcleo atómico. b) Energía de enlace y estabilidad. c) Estructura nuclear: modelo de gota de agua y modelo de capas. d) Radiactividad. e) Razón de decaimiento, vida media. f) Reacciones nucleares, fusión y fisión.	6
IX	<b>Partículas elementales.</b> a) Ecuación de Dirac. Espín y antipartículas. b) Producción y aniquilación de pares. c) Energía disponible en una colisión para generar partículas. Aceleradores de partículas. d) Partículas elementales: leptones y quarks. e) Principios de conservación.	6