



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías  
División de Ciencias Básicas / Departamento de Física

2

## 1. INFORMACIÓN DEL CURSO:

|   |   |                       |                                   |                      |
|---|---|-----------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Nombre: Taller de resolución de problemas de Física Moderna (16003) |   | Número de créditos: 2 |                                   |                      |
| Departamento: Física  | Horas teoría: 0 h   | Horas Taller : 4 h    | Total de horas por cada semestre: | 34 h                 |
| Tipo: Taller  | Prerrequisitos: Es prerrequisito para el curso teórico de Física Moderna. |                       |                                   | Nivel: básica común. |

## 2. DESCRIPCIÓN Objetivo General:

### OBJETIVO GENERAL:

Comprender las leyes de la Física Moderna a un nivel de física general.  
Describir fenómenos físicos, destacando los conceptos básicos para el estudio de la naturaleza.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

El alumno se formará un panorama amplio de lo que es la Física Moderna, así como su origen e implicaciones en el desarrollo de la física contemporánea, mediante la resolución de ejercicios de los distintos temas de la asignatura.

Contenido temático (Los temas con \* serán tomados como opcionales)

### 1. RELATIVIDAD ESPECIAL < 1 semana >

- 1.1. Sistemas de referencia.
- 1.2. Transformadas de Galileo.
- 1.3. Experimento de Michelson-Morley.
- 1.4. Postulados de la teoría especial de la relatividad.
- 1.5. Transformadas de Lorentz y casos límite.
- 1.6. Relatividad de eventos simultáneos.
- 1.7. Principales efectos relativistas.
- 1.8. Fuerza, momento y energía relativistas.

### 2. RADIACION TERMICA < 1 semana >

- 2.1. Radiación térmica.
- 2.2. Leyes de Kirchhoff, ley termodinámica y ley de desplazamiento de Wien.
- 2.3. Ley de Rayleigh-Jeans y Ley de Wien.
- 2.4. Ley de Planck e hipótesis acerca de los cuantos.

### 3. NATURALEZA CORPUSCULAR-ONDULATORIA DE LA LUZ < 1 semana >

- 3.1. Naturaleza corpuscular de las ondas.
- 3.2. Efecto fotoeléctrico.
- 3.3. Rayos X.
- 3.4. Efecto Compton.
- 3.5. Naturaleza ondulatoria de las partículas.
- 3.6. Paquete de ondas y principio de incertidumbre.
- 3.7. Velocidades de onda de De Broglie.
- 3.8. Velocidades de fase y de grupo.
- 3.9. Dualidad onda-partícula.
- 3.10. Ondas de la materia y funciones de onda.

### 4. ESTRUCTURA ATOMICA < 1 semana >

- 4.1. Modelo atómico de Thompson.
- 4.2. Modelo atómico de Rutherford.
- 4.3. Estabilidad del átomo nuclear.
- 4.4. Postulados de Bohr. Modelo atómico de Bohr.
- 4.5. Estados de energía atómica o nivel atómico o niveles de energía.
- 4.6. Interpretación de las reglas de cuantización.
- 4.7. Espectros atómicos y moleculares.
- 4.8. Modelo atómico de Sommerfeld\*.
- 4.9. Principios de correspondencia.

5. MECANICA CUANTICA < 1 semana>

- 5.1. Argumentos de plausibilidad que conducen a la ecuación de Schrodinger.
- 5.2. Propiedades de las funciones de onda. Funciones de estado.
- 5.3. Partícula libre.
- 5.4. Pozo potencial
- 5.5. Cuantización del momento orbital y estados atómicos.
- 5.6. Momento angular total del átomo y efecto Zeemann.

6. ESTADO SOLIDO < 0.5 semana >

- 6.1. Tipos de sólidos.
- 6.2. Enlaces metálicos.
- 6.3. Teoría de bandas de sólidos.
- 6.4. Energía de Fermi.
- 6.5. Modelo cuántico del electrón libre.

7. ESTRUCTURA NUCLEAR Y DE PARTICULAS < 1 semana >

- 7.1. Dimensione y densidades nucleares.
- 7.2. Masas nucleares.
- 7.3. Modelo nuclear de gota.
- 7.4. Números mágicos.
- 7.5. Modelo nuclear de gas Fermi.
- 7.6. Modelo nuclear de capas.
- 7.7. Predicciones del modelo de capas.
- 7.8. Modelo nuclear colectivo.
- 7.9. Decaimiento nuclear Alfa, Beta y Gama\*.
- 7.10. Interacción por decaimiento Beta\*.
- 7.11. Reacciones nucleares.
- 7.12. Estados excitados de los núcleos.
- 7.13. Fisión y fusión nuclear\*.
- 7.14. Fuerzas nucleónicas\*.
- 7.15. Isospín\*.
- 7.16. Piones. Muones. Kaones\*.
- 7.17. Extrañeza\*.
- 7.18. Interacciones fundamentales y leyes de conservación\*.
- 7.19. Familias de partículas elementales.

8. FISICA ESTADISTICA <1 semana>

- 8.1. Funciones de distribución discretas.
- 8.2. Funciones de distribución continuas.
- 8.3. Densidad de estados.
- 8.4. Distribución de Maxwell y Boltzmann.
- 8.5. Distribución de Fermi-Dirac.
- 8.6. Distribución de Bose-Einstein.

9. COSMOLOGIA <1 semana>

- 9.1. Interpretación Einsteiniana del campo gravitacional.
- 9.2. Ecuación de Einstein para el campo de gravedad.
- 9.3. Concepto de métrica, homogeneidad e isotropía.
- 9.4. Modelos cosmológicos de Friedmann: tipos de universos.
- 9.5. Soluciones de Schwarzschild: hoyos negros, deflexión de la luz.



**Modalidades de enseñanza aprendizaje**

Profesor frente a grupo mostrando las fórmulas básicas de un tema en común de la teoría. Se dictan ejercicios para que los alumnos pasen a resolver al pizarrón. Son dictados algunos ejercicios de casa para que a la siguiente clase se parta de su solución. Se dejarán tareas para entregar.

**Modalidad de evaluación**

**Acreditación del curso:**

- 70% tareas (una tarea cada dos semanas).
- 30% participaciones en clase.

**Competencia a desarrollar**

**Genéricas:**

- Comprender los fenómenos físicos fundamentales, las teorías y las leyes físicas que los rigen y los modelos que los explican para resolver problemas de la física y formular soluciones adecuadas.
- Analizar e interpretar resultados obtenidos de trabajo teórico y experimental para comparar resultados críticamente.
- Utilizar los métodos matemáticos y numéricos más comunes, para modelar fenómenos físicos con pensamiento lógico-matemático.

**Transversales:**

- Desarrollo del pensamiento crítico (desarrollo de la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, adaptarse a situaciones nuevas, privilegiar la investigación como método).
- Capacidad para autogestionar su aprendizaje (capacidad de aprender, resolver problemas y tomar decisiones, de administrar su aprendizaje).
- capacidad para transmitir ideas e información en forma verbal y escrita con claridad y argumentos científicos a un público tanto especializado como no especializado.

**Campo de aplicación profesional**

El campo de aplicación profesional de los conocimientos que promueve el desarrollo de la unidad de aprendizaje.

**Perfil del profesor**

El docente de Física Moderna ha de tener preferentemente experiencia en la impartición de cursos tales como teoría electromagnética, mecánica, teoría de la relatividad y mecánica cuántica; además de tener licenciatura en física o carreras afines lo cual le permita una visión amplia de la estructura conceptual de toda la física.

**Academia de: Física Conceptual**

**Autores de la Unidad de Aprendizaje**

**Nombres:**

- ACEVES DE LA CRUZ FERMÍN
- CAMELO AVEDOY, VLADIMIR
- CORRAL ESCOBEDO, LUIS JOSE HERMINIO
- DE ALBA MARTINEZ, DURRUTY JESUS
- DE SANTOS AVILA, JORGE ALBERTO
- FALLAD CHAVEZ, MARYAM ZURAYA
- KEMP SIMON NICHOLAS
- MARIO FLORES PEREZ
- MARTINEZ AGUILERA, MARCO AURELIO
- MEULENERT PEÑA, ANGEL REINALDO
- MONZON CESAR OCTAVIO
- MUÑOZ VILLEGAS JOSÉ MANUEL
- NAVARRETE NAVARRETE LUIS
- NUÑEZ TREJO, HECTOR
- PERAZA ALVAREZ AMERICO
- PUERTO COBARRUVIAS ALMA
- QUIÑONES JOSÉ
- RANGEL COBIAN, VICTOR MANUEL
- RODRIGUEZ DOMINGUEZ ALMA LETICIA
- TORRES TONCHE PABLO
- VÁZQUEZ MERCADO LILIANA

**Profesores que participaron en la revisión del programa:**

**Nombre y firma:**

- ACEVES DE LA CRUZ FERMÍN
- CAMELO AVEDOY, VLADIMIR
- CORRAL ESCOBEDO, LUIS JOSE HERMINIO
- DE ALBA MARTINEZ, DURRUTY JESUS
- DE SANTOS AVILA, JORGE ALBERTO
- FALLAD CHAVEZ, MARYAM ZURAYA
- KEMP SIMON NICHOLAS
- MARIO FLORES PEREZ
- MARTINEZ AGUILERA, MARCO AURELIO
- MEULENERT PEÑA, ANGEL REINALDO
- MONZON CESAR OCTAVIO
- MUÑOZ VILLEGAS JOSÉ MANUEL
- NAVARRETE NAVARRETE LUIS
- NUÑEZ TREJO, HECTOR
- PERAZA ALVAREZ AMERICO
- PUERTO COBARRUVIAS ALMA
- QUIÑONES JOSÉ
- RANGEL COBIAN, VICTOR MANUEL
- RODRIGUEZ DOMINGUEZ ALMA LETICIA
- TORRES TONCHE PABLO
- VÁZQUEZ MERCADO LILIANA

*[Handwritten signatures and notes in blue ink are present throughout the page, including names like 'Victor Quintana', 'Mario E. Garcia', and 'Luz Pallad'.]*

**BIBLIOGRAFÍA.**

Enlistar la bibliografía básica, complementaria, y demás materiales de apoyo académico aconsejable; (material audiovisual, sitios de internet, etc.)

| Título                                      | Autor   | Editorial, fecha              | Año de la edición más reciente |
|---|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Física Moderna                              | Raymond A. Serway, Clement J. Moses, Curt A. Moyer  | Thomson                       | 2006, 3-rd edition.            |
| Modern Physics                              | Paul A. Tipler, Ralph A. Llewellyn  | W.H.Freeman Company, New York | 2008(5 <sup>th</sup> ed)       |
| Modern Physics for Scientists and Engineers | Stephen R. Thornton Andrew Keegs  | Brooks Cole                   | 2005                           |
| Modern introductory physics                 | Charles H. Holbrow, James N. Lloyd, Joseph C. Amato, Enrique Gálvez, Enrique GalvezBeth Park. | Springer-Verlag New York Inc  | 2010 (Ed.).                    |
| Manual de Física Moderna                    | Américo Peraza Alvarez, Pablo Torres Tonche   | Trillas                       | 2008, 1ra edición              |
|   |   |                               |                                |
|   |   |                               |                                |
|   |   |                               |                                |

Formato basado en el Artículo 21 del Reglamento General de planes de estudios de la U. de G.

*[Handwritten signature]*  
Pineda, D. P.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
Diaz, J. P.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
Victor Quintero

*[Handwritten signature]*  
Marco Antonio

*[Handwritten signature]*  
Mario E. Carraza Ge. 4

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
Luz Dalila

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*