



Programa 2022-2023 de Actualización Docente en Física. Cursos con Opción a Diplomado. Diplomado de titulación en Física.

Instructores

1. Dr. Francisco Nettel Rueda. Profesor Asociado C de TC, Facultad de Ciencias
2. Dra. Patricia Goldstein Menache. Profesora Titular C de TC, Facultad de Ciencias
3. Dra. Mirna Villavicencio Torres. Profesora Titular B de TC, Facultad de Ciencias
4. Dra. Adriana Andraca Gómez. Profesor Asociado C de TC, Facultad de Ciencias
5. Dr. Ricardo Méndez Fragoso. Profesor Titular B de TC, Facultad de Ciencias
6. Dra. Roxana Mitzayé Del Castillo Vázquez. Profesor Asociado C de TC, Facultad de Ciencias
7. Dr. Raúl Arturo Espejel Morales. Profesor Titular A de TC, Facultad de Ciencias
8. Dra. Vicenta Sánchez Morales. Profesor Titular C de TC, Facultad de Ciencias
9. Dr. Sergio Enrique Solís Nájera. Profesor Titular A de TC, Facultad de Ciencias
10. Dr. Manuel Gerardo Quintana García. Profesor Titular A de TC, Facultad de Ciencias
11. Dra. Karla Paola García Pelagio. Profesor Asociado C de TC, Facultad de Ciencias

Coordinadores académicos del programa

- Dra. Mirna Villavicencio Torres. Departamento de Física
- Dr. Ricardo Méndez Fragoso. Departamento de Física

Temario

Nombre del curso y contenidos generales	Instructor	Fechas de impartición
I. La Enseñanza de la Mecánica Clásica <ul style="list-style-type: none">• I.1. Leyes de movimiento<ul style="list-style-type: none">○ Cinemática○ Dinámica○ El oscilador armónico• I.2. Trabajo y Energía<ul style="list-style-type: none">○ Definiciones y leyes de conservación.○ Diagramas de energía• I.3. Gravitación<ul style="list-style-type: none">○ Ley de gravitación universal	Dr. Francisco Nettel Rueda	19 y 26 de mayo: 2, 9 y 16 de junio de 2022

- El concepto de campo gravitacional y potencial gravitacional
- Principio de equivalencia galileano
- I.4. Una mirada a la Mecánica Analítica
 - Introducción mínima al principio variacional de Hamilton

II. Didáctica de la Física utilizando experiencias de la vida cotidiana

- II.1 La enseñanza y la práctica docente en contexto.
- II.2 Hacia un aprendizaje significativo de la Física a través de la enseñanza situada
- II.3 Estrategias didácticas para la enseñanza de la física
- II.4 Elaboración de secuencias didácticas utilizando:
 - El electromagnetismo en nuestro día a día. Algunos conceptos básicos y sus aplicaciones en el desarrollo de la tecnología que tenemos a nuestro alcance
- b) La Termodinámica en nuestra vida cotidiana. Sus leyes y aplicaciones en la vida y la generación de energía.

Dra. Patricia Goldstein Menache y
Dra. Mirna Villavicencio Torres

28 de julio: 4, 11 18,
y 25 de agosto de
2022

III. Estrategias Didácticas para la Enseñanza de la Termodinámica

- III.1 Repaso de conceptos utilizados en Termodinámica
 - Calor y Temperatura (Ley cero)
 - Conservación de la Energía (Primera Ley)
 - Procesos permitidos por la Segunda Ley de la Termodinámica
 - Cambios de Estado
- III.2. Más allá de la Termodinámica Clásica
 - Termodinámica conectada con otras áreas de la Física
 - Termodinámica y otras áreas del conocimiento.
- III.3 Enseñanza de la Termodinámica.
 - a) Demostraciones que faciliten la comprensión de los conceptos en Termodinámica

Dra. Adriana Andraca Gómez

8, 22 y 29 de
septiembre; 6 y 13
de octubre de
2022

IV. Enseñanza de la Física utilizando problemas integrados en la Ciencia.

- IV. 1 Planteamiento de proyectos científico
 - Enfoque de los problemas científicos disciplinarios vs multidisciplinares.
 - Solución de problemas integrados de mecánica, electromagnetismo y termodinámica.
- IV.2 Uso de las TIC's en la enseñanza de la Física
 - Plataforma Jupyter, Arduino y RaspberryPi en experimentos y simulaciones en Física
 - Utilización de plataformas digitales en la exposición de experimentos.
 - Experimentos integrados utilizando las TIC's. Plataformas como Google-Classroom y Moodle.

Dr. Ricardo Méndez Frago

27 de octubre; 3,
10, 17 y 24 de
noviembre de
2022

- IV.3 Generación proyectos con experimentos de Física con impacto en la enseñanza de las ciencias.

V. Física de Materiales

- V.1 Introducción a la Física de Materiales
 - Tipos de materiales
- V.2 Estructura, arreglo y movimiento de átomos
 - Estructura Cristalina
 - Simetría Cristalina
 - Difracción de onda y red recíproca
- V.3 Electrones en sólidos
 - Aproximación de amarre fuerte
 - Teorema de Bloch
 - Aproximación de electrón libre
 - Transporte electrónico
- V.4 Vibraciones de red y propiedades térmicas de los materiales
 - Calor específico
 - Fonones
 - Transporte térmico
- V.5 Introducción a la química de materiales
 - Enlace químico e Interacciones moleculares
 - Periodicidad e Hibridación
 - Teoría de orbitales moleculares

Dra. Roxana Mitzayé
Del Castillo Vázquez

8 y 15 de
diciembre de 2022;
5, 12 y 19 de enero
de 2023

VI. Estrategias didácticas para la enseñanza del electromagnetismo

- VI.1. Carga eléctrica.
 - Conservación y cuantización de la carga.
 - Transferencia de carga.
- VI. 2. Interacción electrostática.
 - Ley de Coulomb
 - Campo Eléctrico
 - Energía Potencial eléctrica y Diferencia de potencial.
- VI.3. La Ley de Gauss.
 - Conductores, Aislantes y Semiconductores.
 - Jaula de Faraday. Transistores.
- VI.4. Corriente eléctrica.
 - Capacitancia.
 - Resistencia.
 - Ley de Ohm.
 - Efecto Joule.
 - Potencia eléctrica.
 - Circuitos eléctricos.
- VI.6. Transformación de la energía.
- VI.7. Campo Magnético.
 - Fuerza de Lorentz.

Dra. Mirna
Villavicencio Torres

2, 9, 16 y 23 de
febrero; 2 de
marzo de 2023

- VI.8. Ley de Ampere.
 - Ferromagnetismo.
 - Paramagnetismo.
 - Diamagnetismo.
 - Electroimanes y levitación magnética.
- VI.9. Inducción magnética.
 - Ley de Faraday.
 - Ley de Lenz
- VI.10. Generación de energía eléctrica.
 - Motores, Generadores, Transformadores
- VI.11. Ondas electromagnéticas y sus aplicaciones
- VI.12. El electromagnetismo como generador de las ideas cuánticas y de la relatividad especial

VII. Temas Selectos de Computación

- VII.1 Introducción a la Programación
 - Manejo de listas, tuplas y diccionarios.
 - Condicionales if, modificadores de flujo for y while
 - Definición y evaluación de funciones.
- VII.2 Métodos de análisis de datos (Resultados estadísticos, mínimos cuadrados, etc.)
- VII.3 Métodos numéricos:
 - Evaluación numérica de integrales definidas
 - Solución de sistemas de ecuaciones.
 - Solución de ecuaciones no lineales.
 - Solución de ecuaciones diferenciales.
- VII.4 Herramientas de visualización.
 - Visualización de sólidos 3D.
 - Animación.
 - Integración de métodos numéricos para la simulación y visualización de sistemas dinámicos.

Dr. Raúl Arturo Espejel
Morales

16, 23 y 30 de
marzo; 13 y 20 de
abril de 2023

VIII. Estrategias Didácticas para la Enseñanza de la Mecánica Cuántica.

- VIII.1 Antecedentes de la Mecánica Cuántica
 - Descripción semi-clásica de la luz.
 - Naturaleza atómica de la materia.
 - Dualidad onda-partícula.
- VIII. 2 Mecánica Cuántica
 - Postulados de la Mecánica Cuántica.
 - Problemas típicos en la Mecánica Cuántica.
 - Mecánica Cuántica en la actualidad (aplicaciones)

Dra. Vicenta Sánchez
Morales

4, 11, 18 y 25 de
mayo; 1 de junio
de 2023

IX. El calentamiento global: Un punto de vista termodinámico.

- IX.1 Un repaso a la Termodinámica de equilibrio: Ley Cero y Primera Ley de la Termodinámica. Sistemas abiertos y cerrados.
- IX.2 Máquinas térmicas. La Segunda Ley de la Termodinámica. Reversibilidad e irreversibilidad.
- IX.3 El efecto invernadero y su modificación

Dra. Patricia
Goldstein Menache

15, 22 y 29 de
junio; 27 de julio y 3
de agosto de 2023

- IX.4 Las cuatro revoluciones industriales: Del siglo XVIII al siglo XXI. Generación de energía útil
- IX.5 Evidencias del calentamiento global en nuestro planeta debido al forzamiento antropogénico: Observatorio de Mauna Loa
- IX.6 Posibles escenarios en el futuro

X. Electrónica en la enseñanza de la Física

- X.1 Conceptos Básicos
 - Ley de Ohm
 - Análisis de Circuitos
 - Circuito de estados transitorios. Circuitos RC, RL y RLC
- X.2 Física del estado sólido de semiconductores
 - Diodo
 - LED
 - Transistores
- X.3 Amplificadores Operacionales
- X.4 Electrónica Digital

Dr. Sergio Enrique Solís Nájera

15, 22 y 29 de agosto; 4 y 11 de septiembre de 2023

XI. Historia de la Física

- XI.1 El saber frente a la ciencia
 - El Saber frente a la Ciencia:
 - La Tradición Oral.
 - El fenómeno humano. Sociedades de cazadores y recolectores. Su tecnología y sus mitos.
 - Las primeras sociedades agrícolas y ganaderas. Su tecnología y mitos.
 - Las primeras ciudades: Civilización. Tecnología y mitos fundacionales: La Religión como orden del Mundo.
 - La Escritura: tecnología de la palabra.
- XI.2 Movimiento
 - El cosmos: Astronomía en sociedades primitivas y civilizaciones antiguas.
 - Los filósofos griegos y el problema del movimiento.
 - Arquímedes, la escuela de Alejandría.
 - El Calendario: Lunar y Solar.
 - Ptolomeo. El Almagesto.
 - La navegación, las rutas comerciales y los viajes de descubrimiento.
 - La Iglesia y el problema del Calendario.
 - Modelo Heliocéntrico de Copérnico.
 - La supernova de 1572 y Tycho Brahe.
 - Johannes Kepler.
 - Galileo, la experimentación, el telescopio y la formulación del movimiento.
 - El problema de los fluidos y el vacío: Pascal, los Bernoulli, Torricelli
 - Newton, Leibniz, Hooke, Huygens: la invención de la Física.

Dr. Manuel Gerardo Quintana García

28 de septiembre; 5, 12, 19 y 26 de octubre de 2023.

- XI.3 Calor
 - La transformación de la materia: los cuatro elementos.
 - La Alquimia.
 - La termometría. Escalas termométricas.
 - Lavoisier y Rumford: el fin del calórico.
 - La máquina de vapor: el calor y el trabajo mecánico.
 - La eficiencia de las máquinas térmicas.g) La conservación de la energía: Joule y Meyer.
 - De los gases: Boyle, Newton, Boltzmann.
 - La Matematización de la Termodinámica: Kelvin, Clausius, Gibbs, Caratheodory, Planck
- XI.4 IV. Electromagnetismo
 - La electrostática y el magnetismo: Bacon y Gilbert. La Botella de Leyden y la carga eléctrica.
 - Conductores y aislantes.
 - Coulomb y la Fuerza Eléctrica: la acción a distancia.
 - Del flujo de carga: la corriente eléctrica.
 - La electricidad animal y la electricidad mineral: Galvani y Volta.
 - El campo eléctrico y el campo magnético. Ley de Ampere y Ley de Faraday.
 - Las ecuaciones de Maxwell y la radiación electromagnética.
- XI.5 Materia
 - La luz: onda y partícula.
 - Postulado de De Broglie.
 - La Teoría Especial de la Relatividad.
 - Experimento de la doble rendija.
 - El átomo y el electrón: Modelos atómicos.
 - El nacimiento de la Mecánica Cuántica.
 - Interpretaciones de la Mecánica Cuántica.
 - La Radioactividad. La Física Nuclear.
 - Las partículas sub atómicas y las simetrías.

XII. Introducción a la Física Biomédica

- XII.1 Antecedentes y su relación con la Física Medica
- XII.2 Física de detrás de los dispositivos médicos de uso común
- XII.3 Aplicaciones médicas
- XII.4 Aplicaciones Industriales
- XII.5 Ejemplos en casos clínicos

Dra. Karla Paola
García Pelagio

9, 16,23, 30 de
noviembre y 7 de
diciembre de 2023