****

**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**   * I.1. Leyes de movimiento   + Cinemática   + Dinámica   + El oscilador armónico * I.2. Trabajo y Energía   + Definiciones y leyes de conservación.   + Diagramas de energía * I.3. Gravitación   + Ley de gravitación universal   + 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 | Dr. Francisco Nettel Rueda | 19 y 26 de mayo: 2, 9 y 16 de junio de 2022 |
| **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 multidisciplinarios.   + 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. * IV.3 Generación proyectos con experimentos de Física con impacto en la enseñanza de las ciencias. | Dr. Ricardo Méndez Fragoso | 27 de octubre; 3, 10, 17 y 24 de noviembre de 2022 |
| **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. * 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 | Dra. Mirna Villavicencio Torres | 2, 9, 16 y 23 de febrero; 2 de marzo de 2023 |
| **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 * 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 | Dra. Patricia Goldstein Menache | 15, 22 y 29 de junio; 27 de julio y 3 de agosto de 2023 |
| **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. * 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. | Dr. Manuel Gerardo Quintana García | 28 de septiembre; 5, 12, 19 y 26 de octubre de 2023. |
| **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 |