

## Programa Regular

### Física II

**Modalidad de la Asignatura:** Teórico-Práctica y actividades de Laboratorio.

**Carga horaria:** 9 hs.

**Objetivos:**

Favorecer la comprensión de los conceptos generales y específicos de la electricidad, el magnetismo, el electromagnetismo y los fenómenos ópticos.

Incentivar el análisis de los fenómenos físicos en su aplicación al campo de la ingeniería.

Desarrollar aptitudes y habilidades en el manejo e interpretación de la lectura de instrumentos de laboratorio, sobre los diversos fenómenos físicos.

Posibilitar habilidades de manejo de software de aplicación a resolución de problemas relacionados a los fenómenos físicos estudiados.

Desarrollar la capacidad de interpretar y resolver los problemas de ejercitación y de las experiencias de laboratorio, aplicando los conocimientos adquiridos.

**Contenidos:**

Electrostática. Propiedades eléctricas de la materia. Electrodinámica. Magnetostática. Inducción magnética. Propiedades magnéticas de la materia. Corriente alterna. Electromagnetismo. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Óptica ondulatoria. Óptica geométrica. Óptica Física. Polarización. Interferencia. Difracción.

**Unidades temáticas:**

**Unidad 1. Electrostática.**

Carga eléctrica. Cuantización de la carga eléctrica. Conservación de la carga eléctrica. Conductores. Aisladores. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Campo eléctrico para diferentes configuraciones de carga. Líneas de campo eléctrico. Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Aplicaciones. Energía potencial electrostática. Diferencia de potencial eléctrico.

Dipolo eléctrico. Fenómenos de inducción electrostática. Capacidad. Capacitores. Propiedades eléctricas de la materia. Dieléctricos.

### **Unidad 2. Electrocínética.**

Corriente eléctrica. Densidad e intensidad de corriente eléctrica. Circuito eléctrico. Corriente continua. Conductividad y resistividad. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Conductores óhmicos y no lineales. Resistencias en serie y en paralelo. Energía en los circuitos eléctricos. Ley de Joule. Fuerza electromotriz. Leyes de Kirchhoff. Circuitos de una sola malla y de múltiples mallas. Circuito R-C. Circuitos de medición. Puente de Wheatstone. Potenciómetro.

### **Unidad 3. Magnetostática.**

Campo magnético generado por corrientes eléctricas. Ley de Biot- Savart. Aplicaciones. Ley de Ampere. Aplicaciones. Fuerza sobre una corriente eléctrica. Acciones entre corrientes rectilíneas paralelas infinitas. Definición de Ampere. Acción de un campo magnético sobre un circuito plano. Momento y dipolo magnético. Fuerza de Lorentz. Movimiento de una partícula cargada en un campo magnético. Fuerzas magnéticas sobre conductores. Experiencia de Thomson. Ciclotrón. Espectrómetro de masas. Efecto Hall.

### **Unidad 4. Inducción magnética. Electromagnetismo.**

Inducción magnética. Flujo magnético. Ley de Gauss para el campo magnético. Ley de Faraday-Lenz. Fuerza electromotriz inducida por movimiento y por variación temporal del campo magnético. Aplicaciones. Corrientes de Foucault. Inducción mutua. Autoinducción. Asociación de autoinducciones. Energía almacenada en campos magnéticos. Corrientes transitorias. Circuito R-L. Propiedades magnéticas de la materia. Corriente alterna. Circuitos R-C-L. Representación fasorial. Impedancia. Potencia instantánea y media. Valores eficaces. Resonancia. Aplicaciones. Campo electromagnético. Ley de Ampere para regímenes no estacionarios. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Energía en una onda electromagnética. Vector de Poynting.

### **Unidad 5. Óptica ondulatoria.**

Naturaleza ondulatoria de la luz. Diferencia de fase y coherencia. Interferencia en películas delgadas. Suma de ondas armónicas mediante fasores. Diagrama de interferencia de dos rendijas. Cálculo de la Intensidad. Diagrama de interferencia de tres o mas fuentes espaciadas.

### **Unidad 6. Óptica geométrica.**

Reflexión. Leyes de la reflexión. Espejos planos y esféricos. Imágenes virtuales y reales. Características. Aumento. Fórmula de Descartes. Refracción. Leyes de la refracción. Índices de refracción. Reflexión total. Ángulo límite. Fibra óptica. Marchas de rayos luminosos. Lentes delgadas. Fórmula de Gauss. Aumento lateral. Potencia. Instrumentos ópticos.

### **Unidad 7. Óptica física.**

Difracción de Fraunhofer y de Fresnel. Diagrama de difracción producido por una sola rendija. Diagrama de interferencia – difracción de dos rendijas. Difracción y resolución. Redes de difracción. Aplicaciones. Polarización por absorción, reflexión y dispersión.

### **Bibliografía:**

- Sears, F.; Zemansky, M.; Young, H.; R., Freedman. Física Universitaria Volumen 2. Editorial Pearson Educación. Año 2009.
- Tipler, P. Física Para La Ciencia Y La Tecnología Volumen 2. Editorial Reverté. Año 2001.
- Serway, R.; Faughn, J.; Vuille, C. Fundamentos de Física. Editorial Cengage Learning – Año 2010.
- Alonso, M.; Finn, E. Física Volumen 2 Campos y Ondas. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. Año 1987.
- Resnick, R.; Halliday, D.; Krane, K. Física Volumen 2. Editorial C.E.C.S.A. Año 2003.
- Giancoli, D. Física para Ciencias e Ingeniería con Física Moderna. Editorial Pearson Education. Año 2009.
- Hewitt, P. Física Conceptual. Editorial Addison Wesley Longman. Año 2000.

**Propuesta didáctica:** Las clases se desarrollarán en Aulas/Laboratorio/Taller. Se organizarán en modalidades teórico - prácticas con soporte de presentaciones digitales, conjuntamente con el desarrollo de actividades prácticas de laboratorio.

En las clases se presentan los contenidos teóricos, sus aplicaciones a fenómenos conocidos y la obtención de leyes o conceptos relacionados, y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayuden a comprender los nuevos conceptos introducidos.

La formación práctica está basada en la resolución de problemas tipo y de actividades experimentales. La ejercitación y resolución de problemas tipo, tanto de manera

analítica como a través de programas específicos de computadora, busca fijar los conocimientos teóricos adquiridos y aplicarlos a una situación concreta. Este aspecto debe contemplar la posibilidad de trabajo no solo individual sino también grupal, dado que la discusión y el intercambio de criterios enriquecen el análisis de situaciones problemáticas.

En cuanto a la formación experimental se realizarán las siguientes actividades:

**Medición de resistencias por el método voltímetro-amperímetro:** Conexión Corta y Larga. Verificación experimental de la ley de Ohm. Determinación de errores sistemáticos de consumo y debido a la clase del instrumento. Eficiencia del método y comparación respecto a otros de utilización frecuente.

**Verificación de la validez de las leyes de Kirchhoff en circuitos resistivos de corriente continua:** Confirmación de la validez del principio de conservación de la carga en los nodos. Incertezas en las medidas. Medidas de la diferencia de potencial en un circuito. Verificación de la conservación de la energía en distintas mallas.

**Medida de una fuerza electromotriz:** Medida de la fuerza electromotriz de una pila. Método de oposición o de Poggendorff.

**Carga y descarga de un capacitor:** Análisis de los procesos de carga y descarga de un capacitor. Determinación de los tiempos característicos de un circuito RC. Utilización del osciloscopio como instrumento de medida y reconocimiento de la funcionalidad del mismo.

**Circuitos de corriente alterna:** Relación entre voltaje y corriente en circuitos RC, RL y RLC. Análisis de la condición de resonancia en un circuito RLC.

**Ley de Biot-Savart:** Campo generado por un conductor rectilíneo. Campo en un conductor circular.

**Lentes. Formación de imágenes. Distancia Focal:** Comprensión de los principios de funcionamiento de sistemas ópticos centrados a partir del uso de lentes delgadas. Determinación de la distancia focal de una lente convergente y de una lente divergente.

**Difracción e Interferencia. Experiencia de Young:** Obstáculos y rendijas. Intensidad.

Las actividades experimentales se desarrollarán en grupos de trabajo reducidos. Cada grupo debe concurrir al laboratorio de acuerdo a un cronograma preestablecido, en el

horario y día correspondiente. Cada estudiante debe aprobar un cuestionario al inicio del mismo como condición para realizarlo, caso contrario no podrá efectuarlo, debiendo recuperarlo en los días y horarios establecidos para su recuperación. La aprobación del cuestionario tiene por efecto el de asegurar que el estudiante posea los conocimientos mínimos necesarios para llevar a cabo la actividad práctica. Además, cada grupo de trabajo deberá presentar informes de cada laboratorio realizado. La realización de los laboratorios es obligatoria para todos los estudiantes y su aprobación requisito para aprobar la materia. Los estudiantes tendrán un rol protagónico y activo en el desarrollo de las experiencias de laboratorio con la finalidad que desarrollen un aprendizaje profundo. El rol del docente durante la actividad será el de tutor, ofreciendo ayuda y planteando preguntas que guíen a los estudiantes durante la experiencia de laboratorio. Las actividades en pequeños grupos de trabajo favorecen el modelo de aprendizaje cooperativo a través de la interacción entre sus integrantes, propiciando la discusión y estimulando el trabajo en equipo para reunir datos, identificar interrogantes, formular y evaluar hipótesis, cometer errores y aprender de ellos. La realización de los informes grupales implica que cada integrante del grupo asuma responsabilidades y compromisos para el desarrollo del trabajo.

**Actividades extra-áulicas:**

- Se establecerán guías de actividades prácticas con análisis de situaciones y problemas específicos para que el estudiante pueda ejercitar, a fin de consolidar los conceptos aprendidos en clase. Estas guías no tendrán obligatoriedad en su totalidad, pero sí lo tendrán ciertos ejercicios propuestos. Con esta obligatoriedad se buscará el compromiso del estudiante con la disciplina, junto con la preparación para las clases subsiguientes.

- Realización de informes grupales de cada actividad práctica de laboratorio llevada a cabo, que ponga de manifiesto el manejo de lo que significa realizar una medida y la interpretación de la misma, la labor del grupo de trabajo y su manejo de los conceptos físicos relacionados con los sistemas analizados. Los informes de laboratorio deben tener las siguientes características:

1) Carátula indicando:

- Número de Laboratorio.
- Título de la experiencia.
- Conformación del grupo de trabajo: nombres y nro. de estudiante.
- Docente a cargo del laboratorio.
- Número de Comisión.

- 2) Objetivos del Laboratorio.
- 3) Breve descripción de la experiencia.
- 4) Esquema de los dispositivos.
- 5) Mediciones: cuadros de medidas, valores medios y errores.
- 6) Gráficos.
- 7) Modelo teórico y rango de validez del mismo.
- 8) Conclusiones del grupo: diferencias entre el resultado teórico esperado y las mediciones (validación del modelo o no), aclaraciones, comentarios.

Los informes se entregarán para su corrección y visado a los docentes encargados de los laboratorios.

**Evaluación:**

La evaluación integradora de las instancias teórico-prácticas se realiza a través de dos parciales teórico práctico, los cuales consisten en el desarrollo conceptual y en la resolución analítica de problemas tipo. La aprobación de los informes de laboratorio serán considerados para definir las notas parciales de cada instancia.