

## ***Programa Regular Física II***

**Carreras:** Bioingeniería, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Informática, Ingeniería en Petróleo.

**Año:** 2° Año

**Carga horaria semanal:** 9 hs.

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

### ***Objetivos***

Favorecer la comprensión de los conceptos generales y específicos de electricidad, magnetismo y 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.

### ***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. Ley de 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 más 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 recomendada***

- *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.*
- *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.*

#### ***Actividades de Laboratorio***

##### **Laboratorio 1. Campo eléctrico.**

Relevamiento de campos eléctricos y líneas equipotenciales. Cálculo del campo eléctrico en un punto.

##### **Laboratorio 2. Corriente continúa.**

Determinación de curvas corriente-tensión y resistividades para diferentes materiales y temperaturas. Verificación de la Ley de Ohm y de las leyes de Kirchhoff.

##### **Laboratorio 3. Medición de resistencias.**

Utilización del Puente de Wheatstone para la medición de resistencias.

##### **Laboratorio 4. Régimen transitorio.**

Medición de las constantes de tiempo de carga y descarga de circuitos RC.

##### **Laboratorio 5. Corriente alterna.**

Medición de parámetros característicos de circuitos de corriente alterna RLC. Uso del osciloscopio.

## **Laboratorio 6. Óptica geométrica.**

Determinación de la distancia focal de lentes delgadas convergentes y divergentes.

## **Laboratorio 7. Óptica física.**

Estudio de fenómenos de interferencia difracción. Determinación de la distancia entre dos ranuras. Determinación de la longitud de onda de un láser.

### ***Propuesta didáctica:***

El desarrollo del curso está estructurado en un único módulo, donde las clases son presenciales y el dictado se realiza en modalidad teórico-práctica.

La metodología de enseñanza utilizada contempla varios aspectos fundamentales. El desarrollo de los contenidos conceptuales busca estimular el interés del estudiante a partir de las aplicaciones a fenómenos conocidos y la obtención de leyes o conceptos relacionados. A medida que se vayan desarrollando los contenidos conceptuales durante la clase, se realizara en forma simultánea la resolución de problemas. La resolución será en forma analítica y a través del uso de programas específicos de computadora. Se buscara durante la resolución de los problemas fomentar el trabajo en forma grupal y el intercambio de criterios que enriquecen el análisis de situaciones problemáticas.

Conjuntamente se realizan las practicas de laboratorio, donde 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 patagónico 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, diferentes roles y compromisos para el desarrollo del trabajo.

Debemos aclarar que para el ciclo lectivo correspondiente al año 2015 las practicas de laboratorio se realizaran íntegramente con elementos de multimedia.

## ***Evaluación***

A fines de evitar la deserción por parte de los estudiantes la materia consta de una única evaluación al finalizar el curso, teniendo esta tres instancias de recuperación.

Dado el extenso contenido conceptual de la materia la evaluación se realiza en lo que se denomina habitualmente por *“temas”*. Es decir que se fracciona el contenido conceptual de la materia en un numero de finito de partes, siendo coherente la división con las unidades temáticas que poseen vínculos entre si.

En cada una de las instancias de evaluación el estudiante no necesita acreditar el contenido total de la materia, sino que puede elegir cuales temas desea intentar acreditar y disponer del resto de las instancias de evaluación para intentarlo con el resto de los temas pendientes. En caso de no lograr acreditar un tema desarrollado en una fecha de evaluación puede volver a repetirlo todas las veces que desee mientras que disponga de instancias de evaluación. El estudiante logra acreditar la materia cuando lo ha logrado con todos los temas en los cuales se halla dividida la evaluación.

Además de las instancias de evaluación descritas previamente el estudiante a mitad del curso posee una instancia mas de evaluación y de carácter único, que llamamos *parcial bonus*. En esta fecha el estudiante podrá acreditar sus conocimientos sobre los temas desarrollados hasta la semana previa a esta evaluación. Parte del objetivo de este denominado parcial bonus es que el estudiante pueda familiarizarse con la forma de evaluación adoptada.

*Ferrara Carlos Gastón*

*Profesor Titular Dedicación Exclusiva - UNAJ*

*Doctor en Ciencias de la Facultad de Ciencias Exactas - UNLP*