

## PROGRAMA DE FÍSICA II

**Carrera:** Arquitectura Naval

**Asignatura:** Física II.

**Núcleo al que pertenece:** Inicial Electivo<sup>1</sup>

**Profesores:** Ricardo Daniel Gianotti, Guillermo José Ortega.

**Correlatividades previas:** Física I y Análisis Matemático IIA

### Objetivos

#### Objetivos Generales:

- Se espera que quienes cursen la asignatura:
- Logren describir, explicar y predecir el comportamiento de sistemas físicos reales mediante el tratamiento de modelos que dan lugar a diferentes aproximaciones.
- Comprendan los aspectos conceptuales de la disciplina considerando su desarrollo histórico,
- Reflexionen acerca de cuestiones relativas a la naturaleza de los conceptos, las leyes, las teorías y los modelos de la física clásica, así como sobre pautas metodológicas y actitudes científicas.
- Adquirieran competencias valoradas para el desarrollo personal y profesional: un aprendizaje comprensivo de la disciplina, competencias para la comunicación oral y escrita, manejo de información, uso de estrategias para la resolución de problemas, pensamiento crítico, trabajo con pares de manera efectiva.

---

<sup>1</sup> En plan vigente, Res CS N° 467/15. Para el Plan Res CS N° 182/03 pertenece al Núcleo Básico Complementario. Para el Plan Res CS N° 179/03 pertenece al Núcleo Básico Complementario.

### Objetivos Específicos:

Se espera que quienes cursen la asignatura:

- Adquieran los conocimientos básicos del Electromagnetismo y Óptica.
- Sean capaces de entender y analizar los problemas que se le presentan.
- Adquieran las destrezas y habilidades para la resolución de problemas específicos.
- Desarrollen el espíritu crítico desde el punto de vista científico, que les permita trasladar y aplicar los conocimientos a nuevas situaciones problemáticas.
- Desarrollen la capacidad de análisis y síntesis

### **Contenidos mínimos**

Óptica geométrica y física. Electrostática. Carga eléctrica. Campo eléctrico. Trabajo y Potencial eléctrico. Corriente continua. Circuitos de corriente continua. Capacitores. Dieléctricos. Circuitos de corriente alterna. Magnetostática. Intensidad del campo magnético. Ley de Ampere. Medios magnéticos. Electrodinámica. Ley de Faraday. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Nociones de electrónica.

**Carga horaria semanal:** Ocho (8) horas semanales.

### **Programa analítico:**

#### **CAMPO DE FUERZA ELECTROSTÁTICO**

Introducción. Conservación de la Carga Eléctrica. Intensidad de Campo Eléctrico. Potencial, Fuerza Electromotriz. Metales como Equipotenciales.

**Trabajo Experimental Nro. 1:** Medición de la constante  $e/m$  del electrón.

#### **ORIGEN DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO**

Introducción. Ley de Coulomb; Vector de Desplazamiento Eléctrico. La Ley de Gauss; el Flujo de D. Aplicaciones de la Ley de Gauss. El Campo Debido a Distribuciones Fijas de Carga. Empleo del Potencial en Cálculos de Campo.

**Trabajo Experimental Nro.2:** Generador electrostático de Van de Graaff.

## **CARGAS INDUCIDAS Y CAPACIDAD**

Introducción. Cargas Inducidas. Métodos de Imágenes Eléctricas. Coeficientes de Capacidad; Condensadores. Condensadores en Paralelo y en Serie. Energía Almacenada en un Condensador; Energía del Campo Electrostático.

**Trabajo Experimental Nro.3:** Cálculo de Capacidades.

## **CORRIENTES CONTINUAS**

Introducción. Definiciones de Corriente y Densidad de Corriente. El Estado Continuo; Ecuación de Continuidad. Fuentes de Fuerza Electromotriz. La Ley de Ohm para Conductores Lineales. Resistividad y Conductividad; la Ley de Ohm para Medios Extendidos. Las Reglas de Kirchhoff. La Ley de Joule; La potencia en los Circuitos de Corriente Continua.

**Trabajo Experimental Nro.4:** Cálculo de resistencia por Puente de Wheatstone.

## **EL CAMPO MAGNETICO DE CORRIENTES CONTINUAS**

Introducción. El Vector de Inducción Magnética B. Flujo Magnético; Naturaleza Solenoidal del Campo Vectorial de B. Movimiento de Partículas Cargadas en Campos Magnéticos. Empujes Laterales sobre Conductores; el Galvanómetro de Bobina Movable. La Regla de Ampere; la Intensidad Magnética H. La Ley de Biot-Sevart; Ejemplos. La Ley de Ampere para una Trayectoria Cerrada. Momento Magnético de un Circuito de Corriente.

## **FUERZAS ELECTROMOTRICES INDUCIDAS E INDUCTANCIA**

Introducción. La Ley de Inducción de Faraday para Circuitos de Reposo; la Ley de Lenz. Fuerzas Electromotrices Nocionales. Auto-Inductancia e Inductancia Mutua. Energía Almacenada en el Campo Magnético de una Inductancia. Densidad de Energía.

## **CIRCUITOS ELEMENTALES DE CORRIENTE ALTERNA**

Los Circuitos de Corriente Alterna más Sencillos. Representación Vectorial de Funciones Senoidales. Circuito en Serie Simple. Consideraciones de Energía para el Circuito en Serie. Oscilaciones Libres de un Circuito LC; Transitorios Sencillos.

**Trabajo Experimental Nro.5:** Cálculo de reactancias en circuitos serie.

## **CORRIENTE DE DESPLAZAMIENTO Y ONDAS ELECTROMAGNETICAS**

La ecuación de Continuidad para Carga y Corriente. La corriente de Desplazamiento de Maxwell. Ondas Electromagnéticas Planas en el Vacío. Intensidad y el Vector de Poynting.

## **DIELÉCTRICOS**

Constante Dieléctrica; el vector de Polarización. Definiciones de D y E por medio de la Cavity. La Constante Dieléctrica de los Gases. Condiciones de la Frontera para D y E. Polarización y Corriente de Desplazamiento en Dieléctricos.

## **MEDIOS MAGNÉTICOS**

Origen Electrónico de las Propiedades Magnéticas. Intensidad de Magnetización; Corrientes Amperianas. Relación entre B, H y M; Susceptibilidad Magnética. Ferromagnetismo. Condiciones de la Frontera B y H.

## **ÓPTICA GEOMÉTRICA E INSTRUMENTOS ÓPTICOS SENCILLOS**

El Principio de Fermat. Reflexión de la Luz. Refracción de la Luz al cruzar una superficie Esférica. Lentes delgadas. El Microscopio Simple y el Compuesto. Oculares.

**Trabajo Experimental Nro 6:** Marcha de rayos en banco óptico.

## **INTERFERENCIA Y DIFRACCIÓN**

El experimento de Young. Interferencia Interferencia en Películas Delgadas. Anillos de Newton. Difracción de Fresnel y Fraunhofer. Zonas de Fresnel Difracción de Fraunhofer. Difracción por una y dos rendijas.

**Trabajo Experimental Nro.7:** Anillos de Newton.

**Trabajo Experimental Nro.8:** Difracción por una y dos rendijas.

## **POLARIZACIÓN**

Polarización Láminas polarizadoras. Polarización por reflexión. Doble refracción. Distintos tipos de polarización.

**Trabajo Experimental Nro.9:** Polarización elíptica y circular de ondas electromagnéticas.

## **Bibliografía**

### Bibliografía Obligatoria:

- Física. Tomo II. Serway R. McGraw Hill. (2009)
- Física. Resnick R., Halliday D. Y Krane K. Tomo II. John Wiley and Son INC. (2010).
- Física. Vol II. Alonso M, Finn E. Fondo Educativo Interamericano SA. (2010).
- Física Universitaria. F. Sears, M. Zemansky y H. Young. Vol. II Pearson Educación. (2001).
- Física para la Ciencia y la Tecnología. P. Tipler y G. Mosca. Vol. II Editorial Reverte. (2010).
- Física Conceptual. P. Hewitt. Pearson Addison Wesley. (2010)

### Bibliografía de consulta:

- Física para la Ciencias de la vida. Fondo Educativo Interamericano SA. (2006)
- Feynman Lectures on Physics, Feynmann, Leightton and Sands. Fondo Educativo Interamericano SA. (2006).
- Electromagnetics Waves. Hamenton J. McGraw Hill (2009)

La bibliografía que no se encuentra en la Biblioteca de la UNQ es suministrada por los docentes, ya sea porque se dispone de las versiones electrónicas y/o se dispone del ejemplar en el grupo de investigación asociado.

## **Organización de las clases**

Se propone un curso con modalidad teórico-práctica, con alta participación de las y los estudiantes en discusiones, resolución de problemas, presentación oral y práctica de laboratorio.

El presente curso de Física II se dicta en ambos cuatrimestres y cada cursada consiste de dieciocho (18) semanas con ocho (8) horas de clases semanales, haciendo un total de ciento cuarenta y cuatro (144) horas de clases presenciales.

La distribución de clases teóricas, clases prácticas de problemas y experiencias de laboratorio es la que a continuación se detalla:

### **Clases teóricas**

En la mismas se exponen oralmente los temas del programa analítico. Para mejorar la disertación y ayudar a un mejor entendimiento de los fenómenos físicos se utilizan en el desarrollo de la clase proyectores de imagen y herramientas informáticas para la simulación de procesos.

### **Clases prácticas de problemas**

Las mismas se estructuran siguiendo guías de problemas que se entregan al comienzo del curso. En estas clases el estudiante es guiado por las o los docentes del curso en la resolución de los problemas. Además, se incentiva al estudiante para que sea capaz de entender y analizar los fenómenos físicos que se le presentan.

### **Trabajos Experimentales:**

A continuación, se da una breve descripción de los trabajos de laboratorio que se realizan:

#### **Trabajo Experimental Nro 1:** Medición de la constante $e/m$ del electrón.

Determinar la relación carga/masa ( $e/m$ ) del electrón a partir de las medidas del radio de curvatura de la trayectoria de un haz de electrones acelerados mediante una diferencia de potencial conocida, en el seno de un campo magnético cuya intensidad se puede determinar.

#### **Trabajo Experimental Nro 2:** Generador electroestático de Van de Graaff.

Son objetivos de este práctico:

- a) Comprender el funcionamiento del Generador de Van de Graaff.
- b) Observar fenómenos de atracción y repulsión eléctrica.
- c) Inducir dipolos en distintos cuerpos.
- d) Verificar si ciertos cuerpos están cargados.
- e) Comprobar y visualizar los efectos de punta.
- f) Comprobar y visualizar los efectos del viento eléctrico
- g) Realizar mediciones directas de potencial
- h) Realizar mediciones indirectas de carga
- i) Aislar un cuerpo de los efectos de un campo eléctrico

### **Trabajo Experimental Nro 3: Cálculo de Capacidades**

Objetivo de la experiencia:

- a) Medida de la capacidad de un condensador
- b) Asociación de condensadores, capacidad equivalente.

### **Trabajo Experimental Nro 4: Cálculo de resistencia por Puente de Wheatstone**

Estudiar y Analizar el principio de funcionamiento de un circuito denominado puente de Wheatstone equilibrado y alimentado con una fuente de corriente continua

### **Trabajo Experimental Nro 5: Electroforesis**

- a) Descripción de los elementos a usar en el práctico.
- b) Describir las fuerzas eléctricas que aparecen sobre las partículas cargadas.
- c) Analizar la separación de partículas en función de la velocidad de migración.

### **Trabajo Experimental Nro 6: Marcha de rayos en banco óptico**

La siguiente práctica de laboratorio tiene como fundamentos básicos el estudio de la luz y los fenómenos que en esta se puedan presentar, en este orden de ideas, se definirá la reflexión y refracción de la luz.

Los objetivos son:

- a) encontrar la ley de la reflexión.
- b) encontrar la ley de la refracción.

### **Trabajo Experimental Nro 7: Anillos de Newton.**

Familiarizar al estudiante con el concepto de interferencia de ondas luminosas. Determinar el radio de curvatura de una lente plano-convexa a partir de la medición de su espectro de interferencia, conocido como Anillos de Newton

### **Trabajo Experimental Nro 8: Difracción por una y dos rendijas.**

En un banco óptico y con la asistencia de un láser mostrar a la/os estudiantes los fenómenos de difracción en una rendija simple y otra doble.

**Trabajo Experimental Nro 9:** Polarización elíptica y circular de ondas electromagnéticas.

Estudiar las propiedades y características básicas de la luz polarizada y a partir de estas observaciones conectar los fenómenos ópticos con los electromagnéticos. Dar soporte experimental acerca de la naturaleza electromagnética de la luz. Determinar experimentalmente la Ley de Malus.

### **Modalidad de evaluación**

#### Modalidad regular:

Para obtener la aprobación se deberá rendir tres exámenes parciales. Cada examen parcial se califica con nota entre cero y diez puntos. Un examen parcial es aprobado si el o la estudiante obtiene una calificación de al menos cuatro puntos. Si no se alcanza la calificación de cuatro puntos el examen parcial se considera desaprobado.

Cada examen parcial desaprobado tiene una sola posibilidad de recuperación. Los exámenes parciales recuperados se califican de igual forma que los exámenes parciales.

Para promocionar la asignatura se deberá obtener una calificación final de al menos siete puntos. Esta calificación final se obtiene calculando el promedio aritmético entre los tres parciales y los eventuales exámenes parciales recuperados.

Aprobación de la asignatura según Régimen de Estudios vigente de la Universidad Nacional de Quilmes (Res. CS N° 201/18):

Las asignaturas podrán ser aprobadas mediante un régimen regular, mediante exámenes libres o por equivalencias.

Las instancias de evaluación parcial serán al menos 2 (dos) en cada asignatura y tendrán carácter obligatorio. Cada asignatura deberá incorporar al menos una instancia de recuperación.

El/la docente a cargo de la asignatura calificará y completará el acta correspondiente, consignando si el/la estudiante se encuentra:

- a)** Aprobado (de 4 a 10 puntos)
- b)** Reprobado (de 1 a 3 puntos)
- c)** Ausente

**d) Pendiente de Aprobación (solo para la modalidad presencial).**

Se considerará Ausente a el/la estudiante que no se haya presentado a la/s instancia/s de evaluación pautada/s en el programa de la asignatura. Los ausentes a exámenes finales de la modalidad virtual no se contabilizan a los efectos de la regularidad.

Modalidad libre:

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas y problemas de aplicación.

### CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema/unidad	Actividad			Evaluación
		Teórico	Práctico		
			Res. Problemas	Lab.	
1 y 2	Campo de Fuerza Electrostático.	X	X	X	
3	Potencial Eléctrico.	X	X	X	
4 y 5	Cargas Inducidas; Capacidad y Dieléctricos.	X	X	X	
6	Corrientes Continuas.	X	X	X	
7	Repaso y Primer Examen Parcial.				X
8	Campo Magnético de Corrientes Continuas.	X	X		
9	Medios Magnéticos.	X	X		
10	Fuerzas Electromotrices Inducidas e Inductancias.	X	X		
11	Circuitos de corriente alterna.	X	X	X	
10 y 11	Ondas Electromagnéticas.	X	X		
11	Repaso y Segundo Examen Parcial.				X
12 y 13	Óptica Geométrica.	X	X	X	
14 y 15	Óptica Física.	X	X	X	
15	Polarización.	X	X	X	

15	Interferencia y difracción.	X	X	X	
16	Repaso y Tercer Examen Parcial.				X
17	Recuperación de Exámenes Parciales.				X
18	Exámenes Integradores.				X