



**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA**  
**FÍSICA II**  
**Modalidad Libre**

**Departamento de Ciencia y Tecnología**

**Carrera Ingeniería en Alimentos**

**Ciclo Inicial - Núcleo Obligatorio**

**Correlativas:** Física I / Análisis Matemático II

**Carga horaria total:** 108 horas

**Docentes:** Fernando Alvira - Ricardo Gianotti - Guillermo Ortega - Gustavo Torchia

**Año lectivo:** 2023 y 2024

**Objetivos**

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

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

**Saberes profesionales**

En la asignatura se propician los siguientes saberes profesionales:

- Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos.
- Comunicarse de manera efectiva.

**Contenidos mínimos:** Electrostática. Campo eléctrico. Trabajo y Potencial eléctrico. Corriente continua. Circuitos de corriente continua. Capacitores. Dieléctricos. Magnetostática. Intensidad del campo magnético. Medios magnéticos. Ley de

Inducción Faraday. Ecuaciones de Maxwell. Óptica geométrica y física. Aplicaciones.

### **Programa analítico**

**Unidad 1. Campo de fuerza electrostático.** Introducción. Conservación de la Carga Eléctrica. Intensidad de Campo Eléctrico. Potencial, Fuerza Electromotriz. Metales como Equipotenciales

**Unidad 2. 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.

**Unidad 3. 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 Electroestático.

**Unidad 4. 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.

**Unidad 5. El campo magnético 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.

**Unidad 6. Fuerzas electromotrices inducidas e inductancia.** Introducción. La Ley de Inducción de Faraday para Circuitos de Reposo; la Ley de Lenz. Fuerzas Electromotrices Nacionales. Auto-Inductancia e Inductancia Mutua. Energía Almacenada en el Campo Magnético de una Inductancia Densidad de Energía.

**Unidad 7. Corriente de desplazamiento y ondas electromagnéticas.**

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.

**Unidad 8. 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.

**Unidad 9. 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  $H$ .

**Unidad 10. 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.

**Unidad 11. Interferencia y difracción.** El experimento de Young. Interferencia. Interferencia en Películas Delgadas. Anillos de Newton. Difracción de Fresnel y Franunhofer. Zonas de Fresnel. Difracción de Franunhofer. Difracción por una y dos rendijas.

**Unidad 12. Polarización.** Polarización. Láminas polarizadoras. Polarización por reflexión. Doble refracción. Distintos tipos de polarización.

### **Trabajos prácticos de laboratorio**

La nómina de TP y sus objetivos son:

**Trabajo Práctico N° 1: Generador electrostático de Van de Graaff.** Comprender el funcionamiento del Generador de Van de Graaff. Observar fenómenos de atracción y repulsión eléctrica. Comprobar y visualizar los efectos de punta. Realice mediciones indirectas de carga.

**Trabajo Práctico N° 2: Cálculo de Capacidades.** Comprender la función básica del condensador como almacenador de carga. Observar el efecto que tiene un material dieléctrico sobre la capacitancia de un condensador y medir la constante dieléctrica del material. Calcular capacidades equivalentes para conexiones en serie y en paralelo.

**Trabajo Práctico N° 3: Cálculo de resistencia por Puente de Wheatstone.** Adquirir habilidad en el armado de circuitos eléctricos sencillos. Determinar experimentalmente el valor de una resistencia desconocida, utilizando el puente de Wheatstone.

**Trabajo Práctico N° 4: Medición de la constante  $e/m$  del electrón.** Adquirir habilidad en la medida de las magnitudes físicas involucradas. Analizar las fuerzas que aparecen en el experimento. Comprobar la Ley de Lorentz.

**Trabajo Práctico N° 5: Marcha de rayos en banco óptico.** Determinar la marcha de rayo para los casos de una lente convergente. Determinar la marcha de rayo para los casos de una lente divergente. Determinar las imágenes reales o virtuales en cada situación.

**Trabajo Práctico N° 6: Anillos de Newton.** Determinar la longitud de onda de una fuente monocromática a partir del análisis de los anillos de Newton generados por una lente de curvatura constante.

**Trabajo Práctico N° 7: Difracción por una y dos rendijas.** Analizar la figura de difracción producida por una ranura y un por un obstáculo de geometría rectangular. Analizar la figura de difracción producida por dos ranuras.

**Trabajo Práctico N° 8: Polarización elíptica y circular de ondas electromagnéticas.** Analizar las propiedades y características básicas de la luz polarizada. Determinar experimentalmente la ley de Malus. Calcular el efecto de la polarización por reflexión y el ángulo de Brewster.

### **Bibliografía:**

#### *Bibliografía Obligatoria*

- Serway, R. A., Beichner, R. J. (2002). Física para ciencias e ingeniería. Tomo II (5a. ed.). México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Resnick, R., Halliday, D., Krane, K. (2007). Física. Tomo II (5a. ed. en inglés / 4a. ed. en español). México: Patria.
- Alonso, M. (1986). Física. Volumen II. México, DF: Addison-Wesley iberoamericana.
- Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D., Freedman, R. A. (2005). Física

universitaria. Vol II (11a. ed.). México, D. F.: Pearson Educación.

- Tipler, P. A., Mosca, G. (2005). Física para la ciencia y la tecnología. Volumen II (5a. ed.). Barcelona: Reverté.

#### Bibliografía de consulta

- Jou Mirabent, D. (2009). Física para ciencias de la vida (2a. ed.). McGraw-Hill España.
- Feynman, R. P. Leighton, R. B. & Sands, M. (2021). Lecciones de física de Feynman, II. Electromagnetismo y materia. FCE - Fondo de Cultura Económica.

#### **Formas de evaluación y acreditación**

La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de Estudios vigente. En la mesa de examen libre se evaluarán los temas de la asignatura con un examen con una parte escrita y una oral, que incluirán contenidos teóricos, y además la resolución de problemas de la asignatura elegidos de temas correspondiente al programa analítico. Asimismo, en esta evaluación se incluirán algunas preguntas sobre los trabajos prácticos de laboratorio y demostraciones experimentales que se desarrollan durante el curso.