



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA

FÍSICA II

Modalidad Regular

Departamento de Ciencia y Tecnología

Carrera Ingeniería en Alimentos

Núcleo Inicial Obligatorio III

Prerrequisitos obligatorios: Física I / Análisis Matemático IIA

Carga horaria total: 144 horas

Docentes: 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.
- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Comunicarse de manera efectiva.

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.

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 Nocionales. Auto-Inductancia e Inductancia Mutua. Energía Almacenada en el Campo Magnético de una Inductancia Densidad de Energía.

Unidad 7. 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.

Unidad 8. 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 9. Dieléctricos. Constante Dieléctrica; el vector de Polarización. Definiciones de D y E por medio de la Cavidad. La Constante Dieléctrica de los Gases. Condiciones de la Frontera para D y E. Polarización y Corriente de Desplazamiento en Dieléctricos.

Unidad 10. 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 11. 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 12. 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 13. 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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.

Organización de las clases

La asignatura es teórico-práctica, con una carga de 60 horas de actividades prácticas, distribuidas entre clases experimentales en laboratorio y resolución de problemas, ejercicios y análisis de casos.

Clase expositiva: todos los temas son expuestos y explicados en clase utilizando pizarrón, presentaciones con diapositivas, videos, etc. Las clases se desarrollan en un ambiente tendiente a promover el diálogo y la formulación de preguntas a fin de favorecer la comprensión de los diferentes contenidos disciplinares. Se trata de proporcionar ejemplos de interés general o en relación con la Ingeniería en Alimentos.

Clase de resolución de problemas, ejercicios y análisis de casos: El estudiantado cuenta con guías de actividades que incluyen preguntas y problemas, ejercicios y/o

análisis de casos. En las clases prácticas el equipo docente atiende consultas individuales o grupales vinculadas con las actividades propuestas. Se promueve la participación activa del estudiantado en un ambiente de discusión, favoreciendo la expresión escrita y oral.

Clase experimental en laboratorio: implican el uso de procedimientos científicos de diferentes características: observación, formulación de hipótesis, realización de experimentos, técnicas manipulativas, elaboración de conclusiones, entre otros, que requieren de material de laboratorio. Con estas actividades se promueve el desarrollo del pensamiento crítico y el trabajo en equipo.

Los recursos didácticos empleados en la asignatura son: pizarra o pizarrón, material digital multimedia, textos, aula virtual y materiales de laboratorio de física.

Modalidad de evaluación

La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de Estudios vigente.

Las instancias evaluativas calificadas constan de tres exámenes parciales, con sus respectivos recuperatorios, informes de laboratorio y examen integrador (en caso de no promocionar).

Cronograma tentativo

| Clase | Tema | Tipo de actividad |
|-------|---|---|
| 1 | Campo de fuerza electrostático | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 2 | Trabajo Experimental Nro. 1: Medición de la constante e/m del electrón. | Trabajo práctico en laboratorio |
| 3 | Origen del campo electromagnético | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 4 | Trabajo Experimental Nro.2: Generador electrostático de Van de Graaff | Trabajo práctico en laboratorio |
| 4 | Cargas inducidas y capacidad | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 5 | Trabajo Experimental Nro.3: Cálculo de Capacidades | Trabajo práctico en laboratorio |

| | | |
|----|--|---|
| 6 | Corrientes continuas | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 7 | Trabajo Experimental Nro.4: Cálculo de resistencia por Puente de Wheatstone. | Trabajo práctico en laboratorio |
| 8 | Revisión de contenidos | Clase de consulta |
| 9 | Primer Parcial | Evaluación escrita individual. |
| 10 | El campo magnético de corrientes continuas | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 11 | El campo magnético de corrientes continuas | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 12 | Fuerzas electromotrices inducidas e inductancia | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 13 | Corriente alterna | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 14 | Revisión de contenidos | Clase de consulta |
| 15 | Recuperatorio Primer Parcial | Evaluación escrita individual. |
| 16 | Corriente de desplazamiento y ondas electromagnéticas | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 17 | Dieléctricos Medios magnéticos | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 18 | Revisión de contenidos | Clase de consulta |
| 19 | Segundo Parcial | Evaluación escrita individual. |
| 20 | Óptica geométrica e instrumentos ópticos sencillos | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 21 | Óptica geométrica e instrumentos ópticos sencillos | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 22 | Trabajo Experimental Nro.5: Marcha de rayos en banco óptico. | Trabajo práctico en laboratorio |
| 23 | Interferencia y difracción | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 24 | Interferencia y difracción | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 25 | Revisión de contenidos | Clase de consulta |
| 26 | Recuperatorio Segundo Parcial | Evaluación escrita individual. |
| 27 | Trabajo Experimental Nro.6: Anillos de Newton | Trabajo práctico en laboratorio |
| 28 | Trabajo Experimental Nro.7: Difracción por una y dos rendijas. | Trabajo práctico en laboratorio |

| | | |
|----|---|---|
| 29 | Polarización | Clase expositiva / Resolución de problemas. |
| 30 | Trabajo Experimental Nro.8: Polarización elíptica y circular de ondas electromagnéticas. | Trabajo práctico en laboratorio |
| 31 | Revisión de contenidos | Clase de consulta |
| 32 | Tercer Parcial | Evaluación escrita individual. |
| 33 | Revisión de contenidos | Clase de consulta |
| 34 | Recuperatorio Tercer Parcial | Evaluación escrita individual. |
| 35 | Revisión de contenidos | Clase de consulta |
| 36 | Integrador | Evaluación escrita individual. |