



Universidad Nacional del Nordeste

60 Aniversario
de la Universidad
1956-2016



Facultad de Ciencias Agrarias

PROGRAMA
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

FACULTAD: Ciencias Agrarias – Universidad Nacional del Nordeste

CARRERA: Ingeniería Industrial

ASIGNATURA: Electricidad y Magnetismo

BLOQUE: Ciencias Básicas

AÑO CURSADO: 2º año, 2º cuatrimestre

DURACIÓN DEL CURSO: Cuatrimestral

NÚMERO DE HORAS: 97

OBJETIVOS GENERALES:

Introducir al alumno en los conceptos fundamentales de la mecánica, acústica y óptica, para contribuir al desarrollo de estrategias y habilidades que le permitan analizar y resolver problemas de una manera simple y lógica. Proporcionar los conocimientos básicos para la utilización de las siguientes disciplinas: electricidad, magnetismo, conocimientos ondulatorios.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Interacciones Electroestáticas. El campo eléctrico. Energía potencial. Capacitancia. Corriente eléctrica. Fuerza electromotriz. Campo magnético. Propiedades magnéticas de la materia. Circuitos Eléctricos de c.c. Circuitos Eléctricos de c.a. Circuitos magnéticos y autoinductancia. Fuerza electromotriz inducida. Ecuaciones de Maxwell y Ondas electromagnéticas.

Contenidos Analíticos:

Unidad 1. Interacciones electrostáticas. Carga eléctrica. Sólidos conductores y no conductores. Interacción entre cargas. Carga eléctrica. Conductores y aislantes. Carga inducida y carga polarizada. Blindaje eléctrico. Ley de Coulomb. Distribuciones discretas de carga. Principio de superposición. Distribuciones continuas de carga.

Unidad 2. Campo eléctrico. Leyes fundamentales del campo electrostático. Campo electrostático de distribuciones discretas de carga. Cálculo de campos. Dipolo eléctrico. Campo electrostático de distribuciones continuas de carga. Representación cualitativa y cuantitativa del campo electrostático mediante líneas de campo. Flujo Eléctrico. Ley de Gauss. Distribución de cargas en conductores y aislantes. Discontinuidad del campo eléctrico en la superficie de los conductores. Diferencia de potencial eléctrico. Potencial eléctrico. Cálculo de potencial eléctrico. Características de los conductores. Movimiento de una carga de prueba en distintos campos electrostáticos.

Unidad 3. Energía potencial electrostática de un sistema de cargas. Capacidad. Energía potencial electrostática. Capacidad. Condensadores. Combinación de condensadores. Energía almacenada en condensadores cargados. Densidad de energía.

Unidad 4: Corriente eléctrica. Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm. Resistencia. Resistividad. Conductividad. Corriente eléctrica continua y alterna. Ley de Joule. Fuerza electromotriz. Potencia disipada en una resistencia y suministrada por una fem. Asociación de resistencias. Leyes de Kirchoff. Análisis elemental de circuitos de corriente continua.

Unidad 5. Campo magnético de cargas en movimiento. Leyes fundamentales del campo magnético de corrientes continuas y estacionarias. Campo magnético. Flujo del campo magnético. Ley de Gauss para el campo magnético. Campo magnético de corrientes continuas y estacionarias. Experiencias de Oersted



Universidad Nacional del Nordeste

60 Aniversario
de la Universidad
1956-2016



Facultad de Ciencias Agrarias

y de fuerzas entre conductores paralelos. Ley de Biot y Savart. Fuerzas magnéticas sobre corrientes. Líneas de campo. Propiedades del campo magnético: Ley de Gauss y Ley de Ampere. Ecuaciones de Maxwell para campos estáticos. Cálculo de campos utilizando el principio de superposición y la ley de Ampere. Dipolo magnético. Momento dipolar magnético. Momento de fuerza sobre una espira de corriente. Galvanómetro de D'Arsoval.

Unidad 6. Fuerza magnética sobre cargas en movimiento. Movimiento de cargas en campos magnéticos. Fuerza de Lorentz. Trayectoria de partículas en campos magnéticos uniformes. Aplicaciones: selector de velocidades, espectrógrafo de masas, ciclotrón, efecto Hall.

Unidad 7. Campo electromagnético. Inducción magnética. Inductancias. Energía magnética. Ecuaciones de Maxwell en el vacío. Fuerza electromotriz inducida. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Cálculo de fuerzas electromotrices y de corrientes inducidas. Corrientes parásitas. Fem de movimiento. Fem inducida y campo eléctrico. Autoinducción. Inductancia mutua. Densidad de energía almacenada en campos magnéticos. Corriente continua transitoria. Elementos de circuitos eléctricos como reservorio de energía. Corriente de desplazamiento. Ley de Ampere - Maxwell. Campo electromagnético. Ecuaciones de Maxwell en el vacío.

Unidad 8. Circuitos de corrientes continuas en régimen estacionario y transitorio. Circuito de corrientes alternas estacionarias. Circuitos de corriente continua y estacionaria. Balance Energético. Circuito Serie. Combinación de resistencias. Reglas de Kirchoff. Instrumentos de medida. Circuitos de corriente continua transitoria. Circuitos RC y RL. Circuitos de corriente alterna y estacionaria. Generador de alterna. Valores instantáneos de corriente y de diferencia de potencial. Angulo de fase entre la corriente y el potencial aplicado. Valores máximos. Fasores. Resistencias en circuitos de CA. Condensadores en circuitos de CA. Reactancia capacitiva. Inductancias en circuitos de CA. Reactancia Inductiva. Circuitos serie y paralelo, RCL. Impedancia. Potencia instantánea y media. Valores eficaces. Resonancia. Aplicaciones.

Unidad 9. Fenómenos ondulatorios. Ondas electromagnéticas. Acústica. Ecuaciones de Maxwell en el vacío en forma diferencial. Ecuación diferencial de la onda. Potencia. Intensidad. Vector de Poynting. Ondas Electromagnéticas. Ondas mecánicas. Ondas armónicas. Fase y velocidad de fase. Ondas transversales y longitudinales. Ondas tridimensionales: planas, esféricas y cilíndricas Superposición de ondas. Interferencias de ondas sonoras. Ondas estacionarias en cuerdas y tubos. Características del sonido. Efecto Doppler.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

Tipo de Actividad	Carga Horaria total en Hs reloj
Teórica	48
Formación Práctica (Total)	43
Formación Experimental	20
Resolución de problemas	23
Proyectos y Diseño	-
Práctica Supervisada	-
Evaluación	6
Total de horas	97



Universidad Nacional del Nordeste

60 Aniversario
de la Universidad
1956-2016



Facultad de Ciencias Agrarias

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

El programa de Trabajos Prácticos es coincidente con el Programa de Estudios presentado por unidad. Se prevén las aplicaciones prácticas de la totalidad de los temas de teoría desarrollados durante el Cuatrimestre.

Trabajos de Resolución de problemas y laboratorio

Cargas eléctricas y cuerpos electrizados.

Campo eléctrico.

Instrumentación y ley de Ohm.

Divisor de tensión y puente de Wheatstone.

Resistencia variable.

Potencia eléctrica – condensadores y bobinas en circuito de C.C..

Campo magnético terrestre.

Electromagnetismo e inducción magnética.

Transformadores, relés e interruptores magnéticos.

Capacitancia e inductancia en circuito de corriente alterna C.A..

MODALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Entorno de la asignatura

Pertenece al grupo de asignaturas básicas, es decir brinda los conceptos básicos e introductorios formales de mecánica, termodinámica, electricidad, magnetismo y óptica, como también de las técnicas de laboratorio y manejo de instrumentos de medida.

Estrategias

Promover la participación activa de los alumnos en las clases de teoría, resolución de problemas y de prácticas de laboratorio.

Promover la integración teoría y práctica

Promover la autoevaluación. Permanente

Proponer estrategias docentes que ayuden a generar el necesario cambio conceptual

Acciones

1 - Desarrollo de las clases según el siguiente esquema:

- Clases teóricas dialogadas.
- Clases prácticas integradas.
- Clases de consultas.

2) Implementación de trabajos prácticos que favorezcan el aprendizaje significativo

3) Búsqueda bibliográfica de temas de interés que son afines al contenido y actuales

4) Evaluaciones parciales.

Actividades de los docentes y estudiantes:

Clase teórica:

En la clase Teórica se realiza la presentación expositiva dialogada de los contenidos del programa. Los temas se desarrollan siguiendo el siguiente esquema: una introducción para activar en los alumnos los conocimientos previos, una organización jerárquica, una ejemplificación y alguna aplicación a casos prácticos, es decir, a partir de una situación problemática de la vida real compatible con el tema a desarrollar e intentando establecer un dialogo con los alumnos a fin de identificar claramente el problema a trabajar, y luego, avanzar de manera formal, con el apoyo de desarrollos matemáticos sencillos si fuera necesario, haciendo énfasis en los conceptos físicos fundamentales involucrados y sus



Universidad Nacional del Nordeste

60 Aniversario
de la Universidad
1956-2016



Facultad de Ciencias Agrarias

aplicaciones. Se realiza una introducción al análisis de situaciones concretas que involucran el fenómeno en estudio y que posteriormente serán estudiadas en profundidad con abordajes analíticos o experimentales en las clases prácticas.

Clase práctica:

Para la práctica los alumnos se organizan en cinco comisiones desarrollando semanalmente las siguientes clases:

Problemas, destinadas a la resolución de situaciones problemáticas, análisis de situaciones planteadas. Laboratorio, donde a través de la experimentación se aborda la resolución de situaciones planteadas. La realización de trabajos experimentales implica tareas como investigación bibliográfica, diseño e implementación de procedimientos, manejo de instrumentos, toma, organización y tratamiento de datos, análisis de resultados y comunicación de resultados a través de informes.

Ambas clases están a cargo del mismo docente, tanto las actividades de problemas como las experimentales responden a un plan de actividades concreto y los alumnos trabajan en comisiones de no más de cuatro.

Se contempla una instancia de autoevaluación y por ello el material didáctico cuenta con actividades específicas, las que deben ser resueltas por los alumnos de manera independiente y en horario extra clase. En una instancia grupal previa al desarrollo de los trabajos prácticos se realiza una puesta en común de manera de que los alumnos puedan realizar un control de sus avances y tomar conciencia de sus dificultades.

Clases de consultas

Semanalmente los alumnos cuentan con aproximadamente dos horas de consulta, en horarios extra clase que son consensuados con los respectivos docentes de cada comisión y de teoría. Estas clases son voluntarias y están destinadas a fortalecer el estudio independiente de los temas de la materia, a aclarar dudas en lo relacionado con la resolución de problemas, realización de trabajos experimentales, redacción de informes, preparación para rendir exámenes parciales o finales. También como complemento de las clases presenciales, se cuenta con un sistema de apoyo en entorno virtual con el soporte del Sistema de Educación Virtual de la Universidad Nacional del Nordeste "UNNE-Virtual" a través de la oferta Vinculación a la actividad presencial de las cátedras www.virtual.unne.edu.ar

Sistema de evaluación

Instrumentos.

- Test diagnóstico de conocimientos previos: tendiente a determinar el grado de aprestamiento de cada alumno, previo al inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Pruebas objetivas (de selección múltiple, V-F, de completamiento, etc) previas a los trabajos prácticos, de carácter formativo.
- Informes de trabajos experimentales:
- Exámenes parciales: Evaluaciones de contenidos conceptuales y procedimentales que apuntan a determinar la calidad de los logros obtenidos en cuanto a aprendizajes y la capacidad para resolver situaciones problemáticas, que suministrarán información válida para la promoción del alumno.
- Examen final teórico integrador

Criterios de evaluación

- Manejo pertinente de los conceptos y vocabulario específico de la materia.
- Habilidad del alumno para resolver problemas mediante la aplicación de los conceptos básicos desarrollados en la materia y para fundamentar la validez de los mismos.
- Capacidad del alumno para transferir los conceptos adquiridos a diferentes situaciones planteadas de la vida real.



Universidad Nacional del Nordeste

60 Aniversario
de la Universidad
1956-2016



Facultad de Ciencias Agrarias

- Destreza del alumno en la utilización y aplicación de las técnicas experimentales

Sistema de acreditación

De la condición de regularidad

Aprobación del 80% de los trabajos prácticos realizados (Test de admisión a las clases prácticas y de los informes de trabajos experimentales de laboratorio)

Aprobación de los dos exámenes parciales escritos sobre temas teóricos-prácticos o de sus respectivos recuperatorios.

Se prevé un recuperatorio extraordinario para aquellos alumnos que hayan aprobado uno de los parciales o de su respectivo recuperatorio.

De la aprobación de la asignatura

Aprobación de examen final integral, individual, oral contemplando aspectos teóricos, ejemplos y aplicaciones prácticas.

Bibliografía

Kip. Fundamentos de Electricidad y Magnetismo. Mc Graw. Hill. México, 1988.

Resnick – Halliday, - Krane. Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería. V II. CECSA. México 2002.

Sears. Electricidad y magnetismo. Aguilar. S.A. de Ediciones. 1962.

Sears-Zemansky-Young. Física Universitaria. Pearson Educación. México 2009.

Serway. Física para ciencias e ingeniería. (Tomo 2) 5ª Edición. Mc Graw. Hill. 1992.

Tipler, P. Física para la Ciencia y la Tecnología. Volumen II. 5a edición Reverte. 2005.

Complementaria

Alonso-Finn. Física II. Campos y Ondas *Vol. II*: Editorial Addison-Wesley Iberoamericana 1995.

Eisberg - Lerner. Física. Fundamentos y aplicaciones. V II. Mc Graw. Hill. México 1988.

Feynman – Leighton - Sands. Física V II. Fondo Educativo Interamericano 1972.

Giancoli. Física: principios con aplicaciones. Prentice Hall Hispanoamericana 1997.