



## FISICA II

260 - 10

### PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN DE ESTUDIOS 2005

ORDENANZA CSU. N° 1028

OBLIGATORIA	<input checked="" type="checkbox"/>
ELECTIVA	<input type="checkbox"/>
ANUAL	<input checked="" type="checkbox"/>
PRIMER CUATRIMESTRE	<input type="checkbox"/>
SEGUNDO CUATRIMESTRE	<input type="checkbox"/>
NIVEL / AÑO	II
HORAS CÁTEDRA SEMANALES	5

#### OBJETIVO GENERAL

- Comprender los fenómenos y leyes relacionados con calor, electricidad, magnetismo, física de las ondas y óptica física.
- Aplicar los conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes correspondientes.

#### CONTENIDOS SINTÉTICOS

##### Calor

- Introducción a la termodinámica y Tecnología.
- Primer principio de la termodinámica.
- Segundo principio de la termodinámica.

##### Electricidad y Magnetismo

- Electrostática.





- Capacidad. Capacitores.
- Propiedades eléctricas de la materia.
- Electrocinética.
- Magnetostática.
- Inducción magnética.
- Corriente alterna.
- Propiedades magnéticas de la materia.
- Ecuaciones de Maxwell. Electromagnetismo.

### Ondas y Óptica Física

- Movimiento ondulatorio.
- Propiedades comunes a diferentes ondas.
- Ondas electromagnéticas.
- Polarización.
- Interferencia y difracción.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS y CONTENIDOS ANALÍTICOS

### UNIDAD TEMÁTICA 1 Termodinámica.

#### OBJETIVOS

- Iniciar a los alumnos en el estudio de la termodinámica.
- Conceptualizar, marcando las similitudes y diferencias, las magnitudes temperatura, calor, y energía interna. Estudiar procesos reales sobre la base de los principios de la Termodinámica.

#### CONTENIDOS

Sistema de Partículas. Trabajo. Energía Interna. Calor. Balance energético. Primer principio de la termodinámica. Equilibrio térmico. Principio cero. Temperatura, descripción macroscópica y microscópica. Propagación del calor. Dilatación. Cantidad de calor, calor específico y calorimetría. Descripción macroscópica y microscópica de gases ideales y reales. Cambios de estado. Expansión libre. Estados y procesos termodinámicos. Aplicaciones del primer principio. Procesos reversibles e irreversibles. Ciclo de Carnot. Segundo principio de la termodinámica. Rendimiento de máquinas. Teorema de Carnot. Entropía.

Ensayo de Laboratorio TP N° 1 Calor Específico de Sólidos.

Ensayo de Laboratorio TP N° 2 Calor de Fusión del Hielo.

Ensayo de Laboratorio TP N° 3 Calor de Vaporización.





TIEMPO ASIGNADO 35 horas.

260 - 10

**UNIDAD TEMÁTICA 2** Carga Eléctrica. Sólidos Conductores y No Conductores. Interacción entre Cargas.

**OBJETIVOS**

- Conocer las propiedades eléctricas de los cuerpos materiales y sus interacciones.

**CONTENIDOS**

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.

TIEMPO ASIGNADO: 5 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 3** Campo Eléctrico. Leyes Fundamentales del Campo Electroestático.

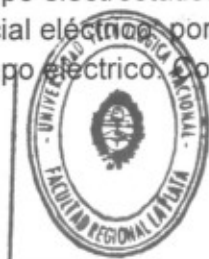
**OBJETIVOS**

- Introducir el campo eléctrico a través de sus propiedades vectoriales, leyes de circulación y de flujo.
- Realizar el cálculo de campos aplicando distintas propiedades de los mismos.
- Comprender la naturaleza conservativa del mismo.
- Poder describir y calcular el potencial eléctrico.

**CONTENIDOS**

Campo eléctrico. Velocidad finita de propagación. Vector intensidad de campo eléctrico. Campo electrostático de distribuciones discretas de carga. Cálculo de campos utilizando el principio de superposición. Dipolo eléctrico. Momento dipolar eléctrico. Momento del par sobre un dipolo. Campo electrostático de distribuciones continuas de carga. Cálculo de campos utilizando el principio de superposición. Representación cualitativa y cuantitativa del campo electrostático mediante líneas de campo. Flujo Eléctrico. Propiedad integral del campo electrostático: Ley de Gauss. Distribución de cargas en conductores y aislantes. Cálculo de campos utilizando la Ley de Gauss, para distintas simetrías. Discontinuidad del campo eléctrico en la superficie de los conductores.

Naturaleza conservativa del campo electrostático. Trabajo de fuerzas electrostáticas y diferencia de energía electrostática. Diferencia de potencial eléctrico. Propiedad integral del campo electrostático: Circulación del vector campo. Referencia de potencial eléctrico. Conservación de la energía en el campo electrostático. Cálculo de potencial eléctrico por principio de superposición y utilizando la relación entre el potencial y el campo eléctrico. Continuidad de la función potencial. Equipotenciales.



MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U.T.N. F.R.L.P.



Características de los conductores: blindaje eléctrico, distribución de carga en conductores de superficie irregular. Ruptura dieléctrica.

Movimiento de una carga de prueba en distintos campos electrostáticos. Confronte entre trayectoria, línea de campo y línea equipotencial. Cálculo del campo eléctrico a partir del potencial.

**Ensayo de Laboratorio TP N° 4** Determinación de la Fem.

TIEMPO ASIGNADO 25 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 4** Energía Potencial Electroestática de un Sistema de Cargas. Capacidad.

OBJETIVOS

- Conocer y calcular la energía potencial de un sistema de carga e introducir a uno de los elementos relevantes, por su capacidad de almacenar energía, de los circuitos eléctricos.

CONTENIDOS

Energía potencial electrostática. Capacidad. Condensadores. Combinación de condensadores. Energía almacenada en condensadores cargados. Densidad de energía.

**Ensayo de Laboratorio TP N° 5** Generador de Corriente

TIEMPO ASIGNADO 5 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 5** Corriente Eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia.

OBJETIVOS

- Conocer y comprender el fenómeno de transporte de las cargas eléctricas, su explicación microscópica y macroscópica.  
- Estudiar los elementos que constituyen los circuitos de continua en régimen estacionario.

CONTENIDOS

Corriente eléctrica. Corriente eléctrica continua estacionaria. Velocidad de desplazamiento.

Vector densidad de corriente. Líneas de corriente.

Ley de Ohm microscópica. Conductividad, resistividad y resistencia. Ley de Ohm macroscópica.

Ley de Joule. Fuerza electromotriz. Campos conservativos y no conservativos.



MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCION ACADEMICA  
U.T.N. F.R.L.P.



TIEMPO ASIGNADO 5 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 6** Campo Magnético de Cargas en Movimiento. Leyes Fundamentales del Campo Magnético de Corrientes Continuas y Estacionarias.

### OBJETIVOS

- Analizar las leyes fundamentales del campo magnético generado por corrientes eléctricas continuas y estacionarias a través de similitudes y diferencias con el campo eléctrico.
- Realizar el cálculo de campos aplicando distintas propiedades del mismo.
- Introducir el concepto de fuerza magnética y estudiar algunas de sus aplicaciones

### CONTENIDOS

Campo magnético. Vector inducción magnética. Flujo del campo magnético. Analogías entre el campo magnético de imanes y el campo electrostático, marcando diferencias y similitudes. Ley de Gauss para el campo magnético.

Campo magnético de corrientes continuas y estacionarias. Experiencias de Oersted 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.

**Ensayo de Laboratorio TP N° 6** Campo en una Espira.

TIEMPO ASIGNADO 10 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 7** Fuerza Magnética Sobre Cargas en Movimiento. Movimiento de Cargas en Campos Magnéticos.

### OBJETIVOS

- Estudiar los efectos de la fuerza magnética sobre cargas en movimientos y sus aplicaciones tecnológicas.

### CONTENIDOS

Fuerza de Lorentz. Trayectoria de partículas en campos magnéticos uniformes. Aplicaciones: selector de velocidades, espectrográfico de masas, ciclotron, efecto Hall.





TIEMPO ASIGNADO 3 horas

260 - 10

**UNIDAD TEMÁTICA 8** Campo Electromagnético. Inducción Magnética. Inductancias. Energía Magnética. Ecuaciones de Maxwell en el Vacío.

#### OBJETIVOS

- Analizar los efectos de la variación del flujo magnético con el tiempo y su importancia en el desarrollo tecnológico. Resaltar, por su capacidad de almacenar energía, el efecto de las autoinductancias e inductancias mutuas en circuitos eléctricos.
- Introducir las ecuaciones de Maxwell en el vacío y el campo electromagnético.

#### CONTENIDOS

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.

TIEMPO ASIGNADO 10 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 9** Circuitos de Corrientes Continuas en régimen Estacionario y Transitorio. Circuito de Corrientes Alternas Estacionarias.

#### OBJETIVOS

- Estudiar, en base a balances energéticos, circuitos de corriente continua en régimen estacionario y transitorio.
- Trabajar con circuitos de corriente alterna, analizando sus componentes y formas de resolución.

#### CONTENIDOS

Circuitos de corriente continua y estacionaria. Balance Energético. Circuito Serie. Combinación de resistencias. Reglas de Kirchhoff. Instrumentos de medida. Circuitos de corriente continua transitoria. Circuitos RC y RL

Circuitos de corriente alterna y estacionaria. Generación de FEM. Valores Estacionarios de corriente y de diferencia de potencial. Angulo de fase entre la corriente y el potencial aplicado. Valores máximos. Fusores. 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.

TIEMPO ASIGNADO 20 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 10** Campos Electroestáticos y Dieléctricos. Vectores E, D y P. Leyes Fundamentales. Condiciones de Frontera. Energía Potencial Electroestática.

### OBJETIVOS

- Conocer el comportamiento del campo eléctrico ante la presencia de los dieléctricos.
- Definir los parámetros característicos del mismo.
- Hallar las ecuaciones Maxwell correspondientes.

### CONTENIDOS

Comportamiento microscópico y macroscópico de los dieléctricos en presencia de un campo eléctrico externo. Moléculas polares y no polares. Vector polarización. Susceptibilidad eléctrica. Carga de polarización.

Vector densidad de flujo o de desplazamiento. Ley de Gauss para los vectores P, E y D. Permitividad del medio. Constante dieléctrica.

Ecuaciones de Maxwell para campos estáticos en medios dieléctricos. Condiciones de frontera. Densidad de energía.

TIEMPO ASIGNADO 4 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 11** Campo Magnético y Materia. Vectores B, H y M. Leyes Fundamentales. Condiciones de Frontera. Paramagnetismo y Ferromagnetismo.

### OBJETIVOS

- Conocer el comportamiento de medios materiales en presencia de un campo magnético. Clasificación. Propiedades.
- Desarrollar las ecuaciones Maxwell para los campos magnéticos estáticos.

### CONTENIDOS

Comportamiento microscópico y macroscópico de los materiales en presencia de un campo magnético externo. Momentos magnéticos orbitales, de espín y nucleares. Vector Magnetización. Corrientes ficticias de Ampere Clasificación de sustancias magnéticas. Susceptibilidad y permeabilidad magnética.









**ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO: -**

## **CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR**

### **DESCRIPCIÓN**

Existen dos modalidades:

- a) teoría y práctica por separado.
- b) clase teórico-prácticas.

Esta última modalidad se ha establecido en forma experimental, como propuesta de mejora del proceso de enseñanza – aprendizaje.

### **MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA**

Se introduce al alumno en el tema a tratar, marcando siempre el modelo a utilizar y los conceptos relevantes involucrados. Se establecen diálogos con los alumnos para incentivar su participación y detectar los saberes previos. Se plantean situaciones problemáticas, a efecto de encontrar las soluciones, ser capaces y elaborar una explicación basada en los conocimientos teóricos adquiridos. La tarea de los docentes es la de ayudarlos a alcanzar estas metas. Los docentes acompañan a los alumnos no sólo en la resolución de problemas y en la realización de trabajos de laboratorio, sino también en el aprendizaje de técnicas de medida y de análisis con computadoras, y en la elaboración de informes.

La forma de transmisión de los contenidos es, mixta: expositiva y coloquial. Esta última supone la participación activa de los alumnos, en cuanto a formular hipótesis, inferir, comparar, fundamentar, discutir resultados, etc. Se incorporó el uso de la PC para la adquisición y análisis de datos.

### **EVALUACIÓN**

El régimen es de promoción con examen final. Para la aprobación de los trabajos prácticos es necesaria la aprobación de dos evaluaciones parciales. Cada una de ellas tiene dos recuperaciones y existe una tercera posibilidad para aquellos alumnos que tengan aprobada una de las evaluaciones. Los trabajos de laboratorio son obligatorios y se aprueban a través del informe final.

