Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2025)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Fisica
Area: Area Unica - Física

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
FISICA II	LIC.EN FISICA	015/06	2025	1° cuatrimestre
FISICA II	PROF.EN FÍSICA	16/06	2025	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
TOSO, JUAN PABLO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
112 Hs	50 Hs	62 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
12/03/2025	24/06/2025	15	112

IV - Fundamentación

En Física, la temática que involucra este curso, es esencial para la formación del egresado, de la Licenciatura como del Profesorado, en Física.

Si bien se plantea a un nivel básico, el curso desemboca en las Ecuaciones de Maxwell, las cuales forman parte del cuerpo de leyes básica de la Física.

Este curso constituye la base de los conceptos que los alumnos necesitaran, no solo para su formación, también para el aprendizaje de temas que han de incorporar en etapas futuras de su formación.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Introducir al alumno en los conceptos básicos de electricidad y magnetismo. Se parte de los casos de campos estáticos (electrostática y magnetostática) y se desemboca en los casos de campos variables en donde se conectan fenómenos eléctricos con fenómenos magnéticos. Describir de manera básica el comportamiento de distintos tipos de materiales: conductores, dieléctricos y materia magnetizable.

Se procura incentivar en el alumno la habilidad de aplicar principios y leyes básicas a problemas específicos.

Se intenta también con la práctica de problemas, aumentar la comprensión del material teórico y contribuir a la fijación de los conceptos más relevantes.

VI - Contenidos

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos consisten el Prácticos de Aula en donde se resuelven problemas:

El tema de cada práctico es :

Carga y ley de Coulomb.

Campo Electrostático

Ley de Gauss

Potencial electrostático.

Conductores

Dieléctricos

Corriente y circuito simple

Magnetostática

Ley de Faraday y ley de Ampére-Maxwell

VIII - Regimen de Aprobación

La materia NO es promocional.

Se regulariza asistiendo al 80 % de las clases prácticas y aprobando los parciales con 6 puntos (sobre 10).

Se toman tres parciales , y cada uno tiene dos recuperatorios

IX - Bibliografía Básica

[1] - FUNDAMENTOS DE FISICA - VOL. II
[2] Autores: Alonso y Finn
[3] Editorial: Addison Wesley.
[4] - FISICA - VOL. II - 4ta. Edición (1992)
[5] Autores: Halliday - Resnick - Krane
[6] Editorial: CECSA
[7] FISICA UNIVERSITARIA (12 va edición) - VOL. II –
[8] Autores: Sears – Zemansky
[9] Editorial: Addison - Wesley

X - Bibliografia Complementaria

[1] ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO: Berkeley Physics course- VOL.II
[2] Autor: Edward M Purcell
[3] Editorial: Reverté.
[4] - FISICA- VOL. II
[5] Autor: Richard Feynman
[6] Editorial: Fondo Educativo Interamericano.

XI - Resumen de Objetivos

Los temas fundamentales de la materia son:

Carga y ley de Coulomb.

Campo Electrostático

Ley de Gauss

Potencial electrostático.

Conductores

Dieléctricos

Corriente y circuito simple

Magnetostática

Ley de Faraday y ley de Ampére-Maxwell

XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1: Materia y Carga: Conceptos elementales de materia: la masa y la carga eléctrica como propiedades de la materia ; partículas elementales y partículas compuestas ; las cuatro fuerzas de interacción. Conceptos elementales de átomo y molécula: el protón, el neutrón y el electrón número de Avogadro (NA). Propiedades de la carga: conservación, cuantización e invariancia. Ley de Coulomb. El principio de superposición. Expresión vectorial de la Ley de Coulomb. Analogía entre la ley de Coulomb y la ley de gravitación universal.
UNIDAD 2: Campo eléctrico (CE): Campo eléctrico electrostático de cargas puntuales y el principio de superposición: módulo , gráfica y expresión vectorial. Expresión vectorial de la fuerza sobre una carga puntual debida a un CE. La carga de prueba. Analogía entre CE y campo gravitatorio. Distribuciones de cargas continuas (de longitud, de superficie y de volumen) y sus respectivas densidades. Expresión por superposición para CE generados por distribuciones contínuas de carga. CE en el eje de un anillo cargado. CE generado por un hilo de carga infinito. El CE como campo vectorial. Líneas de CE: concepto y ejemplos. El CE de un dipolo no puntual. El CE de un dipolo puntual. El momento dipolar “p”. Carga puntual en un CE. Dipolo en un CE uniforme y no uniforme (análisis cualitativo). Energía de un dipolo en CE.
UNIDAD 3: Ley de Gauss (para CE): Flujo de un Campo Vectorial (CV) uniforme a través de una superficie plana y a través de un superficie curva. Caso general: Flujo de CV no uniforme a través de superficie curva. Flujo de CE generado por carga puntual q a través de superficie esférica con centro en q. Flujo de CE de “q” puntual a través de superficie cerrada de forma arbitraria (caso interior y caso exterior). Flujos de CE generados por varias cargas puntuales, y/o cargas contínuas: La Ley de Gauss. Ejemplos cualitativos generales. Aplicación de la Ley de Gauss para el cálculo de CE de distintas configuraciones con distribución de carga uniforme: esfera maciza, cascarón esférico, plano infinito e hilo recto infinito. Casos en donde la Ley de Gauss no es aplicable para el cálculo del CE.
UNIDAD 4: Potencial electrostático. La integral de línea del CE generado por una carga puntual y su independencia del camino. Integral de línea del CE de varias cargas puntuales, y de un sistema arbitrario de cargas. El CE de un sistema arbitrario de cargas como campo conservativo: independencia del camino; camino de “ida” y de “vuelta”; camino cerrado. Diferencia de potencial ΔV. Función potencial V y el origen de potencial VO . Superficies equipotenciales: concepto, esquema y ejemplos. Potencial de carga puntual y de esfera uniformemente cargada en su superficie. Potencial de una distribución discreta y/o continua de cargas a partir del principio de superposición. Obtención por superposición del Potencial en el eje de un anillo uniformemente cargado. Limitación de la aplicación del ppio de superposición para la obtención del Potencial. Obtención del Potencial por integral de camino del CE: ejemplos del hilo recto infinito uniformemente cargado y del plano infinito uniformemente cargado (y sus correspondientes orígenes de potencial). Trabajo conservativo de la fuerza eléctrica sobre cargas puntuales que se desplazan en un CE. Energía Potencial Electrostática. Conservación de la Energía Mecánica de carga liberada en un campo. Analogía con el campo gravitatorio. Energía de ensamblamiento de un sistema de cargas puntuales. El campo y el gradiente del potencial. Potencial y campo de un dipolo para puntos lejanos (o de un dipolo puntual).

UNIDAD 5: Conductores y Aisladores (o Dieléctricos). Conductores: Las propiedades básicas de un material conductor en condiciones electrostáticas: el campo en el interior (en el seno y en una cavidad) y en la superficie de un conductor. El principio de superposición: ejemplo de conductor aislado sumergido en campo exterior. Relación entre densidad de carga y campo en la superficie. El “efecto punta” (ejemplo de dos esferas conectadas por un cable largo). El concepto de “tierra”. Conductor con cavidades: cavidad vacía y cavidad con carga (inducción de cargas). Blindaje interior y exterior. Capacitores (o condensadores) y la Capacidad (o capacitancia). Cálculo de capacidad para capacitor plano y para capacitor esférico. Capacidad equivalente: capacitores conectados en paralelo y conectados en serie. Energía almacenada en un capacitor y energía almacenada en un campo eléctrico. Dieléctricos: Torque, energía y fuerza de dipolo en campo eléctrico. Sustancias polares y no polares: dipolos moleculares permanentes e inducidos. Dieléctricos dentro de un capacitor (aislado o conectado a fuente de V cte.) y la constante dieléctrica κe . La carga de polarización. Ley de Gauss en dieléctricos. Energía de capacitores rellenos con dieléctrico.

UNIDAD 6 : Corriente eléctrica. La corriente eléctrica. Velocidad de desplazamiento de las cargas libres. La densidad de corriente.. La conservación de la carga y las corrientes estacionarias. Conductividad. Conductores que siguen la Ley de Ohm. Resistividad y resistencia. Disipación de energía en resistencias. Circuito de una fuente y una resistencia. Fem: fuente ideal y fuente con resistencia interna. Transferencia y balance de energía en un circuito. Resistencias en serie y en paralelo. Circuitos en corriente contínua: leyes de Kirchhoff, método de las mallas. Circuito RC : carga y descarga de un capacitor.

UNIDAD 7: Campo magnético en el vacío. Fuerza de Lorentz. Cargas circulantes. El ciclotrón. Efecto Hall. Fuerza magnética sobre una corriente. Torsión sobre una espira con corriente. Dipolo magnético. Energía de un dipolo en un campo magnético uniforme. Ley de Biot-Savart. Campo en el eje de una espira. Ley de Ampere. Campo de una corriente en un hilo infinitamente largo. Fuerza entre corrientes: hilos paralelos y hilo frente a espira rectangular. Campo en el eje de un solenoide finito. Campo de solenoide infinito de un toroide.

UNIDAD 8: Campos dependientes del tiempo. Flujo del Campo Magnético. Generalización del concepto de Fem. Inducción. Ley de Faraday. Los signos en la Ley de Faraday. Ley de Lenz. La fuerza de Lorentz y la fem por movimiento. La Ley de Faraday y los campos eléctricos inducidos. Campos eléctricos conservativos y no conservativos. Corrientes parásitas. Generador de corriente. Inductancia. Inductancia de un solenoide y de un toroide. Energía almacenada en un Campo Magnético. Forma integral de la Ley Ampere-Maxwell. Corriente de desplazamiento. Circuito RL. Descripción cualitativa de un oscilador LC.

UNIDAD 9: Ecuaciones de Maxwell. Cuadro completo de las Ecuaciones de Maxwell con fuentes (en el vacío) junto con la fuerza de Lorentz. Propiedades que se desprenden de cada una de las ecuaciones. Descripción cualitativa de una cavidad resonante. Estudio elemental de ondas electromagnéticas viajeras planas en el vacío. Vector de Poynting y el transporte de energía electromagnética. Intensidad de una onda electromagnética. La presión de radiación.

UNIDAD 10: Conceptos básicos de magnetismo en la materia. El spin de electrón. Momento magnético orbital. Descripción simple del paramagnetismo , diamagnetismo y del ferromagnetismo.

XIII - Imprevistos

Se procura recuperar en horarios alternativos las clases que se pierden por feriados

XIV - Otros