



*Ministerio de Educación
Cultura, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata*

Planificación Física II

❖ Objetivos a alcanzar por los estudiantes.

En un mundo en permanente innovación tecnológica, la valoración, comprensión y articulación de las explicaciones científicas cobra una importancia relevante. Dentro de este marco la Física juega un rol preponderante, no sólo por su profundidad explicativa sino también por su metodología e influencia en todas las ramas de la tecnología y las ciencias naturales.

El objetivo de la materia está orientado a desarrollar un enfoque unificado de los temas básicos de la Física (aquellos relacionados con la fundamentación de la electricidad, magnetismo, calor, ondas y óptica física) y su interconexión con el resto de las áreas del conocimiento, con especial atención (aunque no necesariamente excluyente) a temas de Ingeniería, que permitan al alumno la adquisición de un conjunto mínimo de conocimientos y competencias. La asignatura se presenta través de la discusión crítica y la modelización de conceptos fundamentales ligados a las nociones de campo electromagnético, circuitos de corriente y termodinámica, capaces de describir y justificar muchos de los fenómenos de la Naturaleza que no son directamente observables.

Ayudar a conceptualizar, marcando diferencias y similitudes, las magnitudes temperatura, calor y energía interna. Estudiar procesos reales sobre la base de los principios termodinámicos.

Introducir las propiedades eléctricas de los cuerpos materiales y sus interacciones; el campo eléctrico a través de sus propiedades vectoriales, leyes de circulación y de flujo. Comprender la naturaleza del mismo. Poder describir y calcular el potencial eléctrico.

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

Conocer y comprender los fenómenos de transporte de carga eléctrica, su explicación microscópica y macroscópica. Estudiar los elementos que constituyen los circuitos de corriente continua en régimen estacionario.

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.

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.

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.

Analizar las leyes fundamentales de los campos magnéticos generados 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.

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

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.

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.

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

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

Continuar el estudio del movimiento ondulatorio analizando la propagación de ondas electromagnética. Estudiar las propiedades de la luz y los fenómenos característicos del movimiento ondulatorio. Acercar al alumno a técnicas de avanzada.

❖ Programa Analítico.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 1: Termodinámica.

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.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 2: 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 TEMÁTICA Nº 3: Campo Eléctrico. Leyes Fundamentales Del Campo Electroestático.

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. Referencial. 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. 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.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 4: Energía Potencial Electroestática de un Sistema de Cargas. Capacidad.

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

UNIDAD TEMÁTICA Nº 5: Corriente Eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia.

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.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 6: Campo Magnético de Cargas en Movimiento. Leyes Fundamentales del Campo Magnético de Corrientes Continuas y Estacionarias.

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.

UNIDAD TEMÁTICA Nº 7: 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 TEMÁTICA Nº 8: 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 TEMÁTICA Nº 9: 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 Kirchhoff. 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 TEMÁTICA Nº 10: Ondas Electromagnéticas. Óptica Física.

Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético. Propagación de ondas. Propiedades de la luz. Principios de Fermat y de Huygens. Polarización. Interferencia. Difracción.

❖ Bibliografía

P. Tipler. Física para la Ciencia y la Tecnología. Vol II. Reverté.

Resnick - Halliday - Krane. Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería Vol II. CECSA.

Serway - Jewet. Física Vol II. Thomson.

Serway. Física. Volúmen II. Mc Graw. Hill.

Tipler – Mosca. Física para la ciencia y la tecnología Vol. 1C Termodinámica. Reverté.

Tipler – Mosca. Física para la ciencia y la tecnología. Vol. 2A Electricidad y Magnetismo. Reverté.

❖ Estrategias a desarrollar en el proceso enseñanza aprendizaje.

A través de una breve exposición, se introduce al alumno en el tema a tratar, marcando siempre el modelo a utilizar y los conceptos relevantes involucrados. Durante esta exposición, se establecen diálogos con los alumnos para incentivar su participación y detectar los saberes previos. Sobre esta base, se plantean situaciones problemáticas, tanto teóricas como experimentales, con el fin de que los alumnos encuentren las soluciones y sean capaces de elaborar una explicación basada en los conocimientos teóricos adquiridos. La tarea de los docentes presentes es la de ayudarlos a alcanzar estas metas. No sólo se busca que los alumnos alcancen metas cognitivas, sino que, también adquieran las competencias necesarias para su desarrollo profesional.

Sobre la base de lo trabajado en clase, el alumno debe recurrir a los textos recomendados para alcanzar las metas propuestas y seguir avanzando en nuevas temáticas. Los laboratorios a realizar son fuera el horario de cursadas, y, los alumnos deberán tener en conocimiento básico para la realización de los mismos, siendo estos de carácter obligatorio para la Aprobación de la Materia.

Dentro de la tarea expositiva, se puede combinar:

Exposiciones de tiza y pizarrón que complementen dichas actividades en el momento de explicar la temática desarrollada usando modelos matemáticos

Elementos de laboratorio para desarrollar mostraciones tradicionales.

Complementando lo anterior presentaciones en Power Point, Física interactiva u otro tipo de simulaciones, películas instructivas, etc.

La forma coloquial supone la participación activa de los alumnos, en cuanto a formular hipótesis, inferir, comparar, fundamentar, discutir resultados, etc.

Para llevar a cabo esta propuesta se propone articular teoría, práctica 5 horas consecutivas optimizando tiempos.

Las Evaluaciones serán 3 (tres) TEÓRICO-PRÁCTICAS. La Aprobación de la Materia se completará con la Aprobación de las 3 (tres) Evaluaciones con **Nota 6 (seis) o Superior** con una Recuperación cada una para modalidad Aprobación Directa y tener Aprobados los Laboratorios que la Cátedra requiera.

En el caso de que el alumno haya aprobado solo 2 (dos) de las tres evaluaciones, podrá rendir un **Segundo Recuperatorio** de la evaluación faltante.

Para los alumnos que no hayan alcanzado la calificación de 6 (seis) y hayan obtenido calificaciones entre 4 (cuatro) y menor a 6 (seis) se les darán por Aprobada la Cursada.

Todos los alumnos que no hayan alcanzado la clasificación 4 (cuatro) podrán rendir una Segunda Recuperación (solo Práctica) para así obtener la Aprobación de la Cursada.

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, base de nuevas experiencias que puedan utilizar 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 incorpora el uso de la PC para la adquisición y análisis de datos.

❖ **Plan de integración con otras asignaturas**

Promover la integración horizontal y vertical de las currículas de las materias de Ciencias Básicas, tendiendo a la integración de temas, a la mejora de la comunicación entre estudiantes y docentes y entre docentes de diferentes asignaturas.

Profundizar y actualizar los contenidos conceptuales involucrados en cada currícula, poniendo énfasis en aquellos que se presentan de manera diferente en distintas áreas.

Estudiar la evolución del campo conceptual, desde el conocimiento o la conceptualización inicial de los sujetos en cada tema, hasta el logro de la profundización necesaria para que se pueda considerar alcanzado el nivel que corresponda al aprendizaje significativo buscado.

Diseñar o adaptar el material didáctico adecuado para implementar las nuevas metodologías y estrategias de enseñanza que se propongan.

Facilitar y contribuir a la adaptación de los docentes a los nuevos roles que deberán desempeñar.

❖ **Cronogramas de actividades**

UNIDAD Y/O TEMA	ACTIVIDADES	TIEMPO (semanas)
Carga eléctrica. Sólidos conductores y no conductores. Interacción entre cargas. UT 2	Teoría y Práctica	2
Campo eléctrico. Leyes fundamentales del campo electrostático. UT 3	Teoría y Práctica	4
Energía potencial electrostática de un sistema de cargas. Capacidad. UT 4	Teoría y Práctica	1
Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia. UT 5	Teoría y Práctica	1
Fecha propuesta PRIMERA EVALUACIÓN semana del 17/6/19.		
Campo magnético de cargas en movimiento. Leyes fundamentales del campo magnético de corrientes continuas y estacionarias. UT 6	Teoría y Práctica	2
Fuerza magnética sobre cargas en movimiento. Movimiento de cargas en campos magnéticos. UT 7	Teoría y Práctica	2
Fecha propuesta RECUPERATORIO PRIMERA EVALUACION semana del 12/8/19.		
Segundo Recuperatorio Primera Evaluación DICIEMBRE/FEBRERO		
Campo electromagnético. Inducción magnética. Inductancias. Energía magnética. Ecuaciones de maxwell en el vacío. UT 8	Teoría y Práctica	2
Circuitos de corrientes continuas en régimen estacionario y transitorio. Circuito de corrientes alternas estacionarias. UT 9	Teoría y Práctica	4
Fecha propuesta SEGUNDA EVALUACIÓN semana del 23/9/19.		
Ondas electromagnéticas. Óptica física. UT 10	Teoría y Práctica	4
Fecha propuesta RECUPERATORIO SEGUNDA EVALUACIÓN semana del 28/10/19.		
Segundo Recuperatorio Segunda Evaluación DICIEMBRE/FEBRERO		
Termodinámica UT 1	Teoría y Práctica	4
Fecha propuesta TERCERA EVALUACIÓN semana del 18/11/19.	Teoría y Práctica	
		TOTAL: 32
Fecha propuesta RECUPERATORIO TERCERA EVALUACIÓN semana del 9/12/2019.		
Segundo Recuperatorio Tercera Evaluación FEBRERO 2020		
Fecha propuesta FLOTANTE semana del 03/02/2020.		

NOTA: Para los Alumnos que no alcancen la Aprobación Directa, los segundos recuperatorios, se coordinará fechas y horarios con los Auxiliares.

❖ **Días y Horarios de Consultas.**

Se realizaran los días Miércoles de 14.00 hs a 17.00 hs, en el aula 63.

❖ **Docentes integrantes de la Catedra**

Profesores:

Prodanoff, Fabiana.

Paola, Carlos Alejandro.

Tolosa, Eduardo José.

Montero, María Fernanda.

Alustiza, Diego Horacio.

Juen, Martín.

Dirani, Lorena.

Jefes de Trabajos Prácticos.

Moyano, Marcelo Alfredo.

Wallace, Cristian Lucas

Moreno Yallet, Nahuel

Ayudantes de Primera

Moreira, Joel

Peralta, Juan Pablo

Ayudantes Alumnos:

Quintero, Camila

Personal Docente de Laboratorios Abiertos.

Stei, Jorge Omar.