

Programa de FÍSICA II

Carrera: *Licenciatura en Biotecnología*

Asignatura: *Física II.*

Núcleo al que pertenece: *Obligatorio (Ciclo Inicial)*¹

Profesores: *Ricardo Daniel Gianotti; Guillermo José Ortega; Ignacio Spiouzas.*

Correlatividades previas: *Física I y Análisis Matemático II*

Objetivos:

a) Objetivos Generales: Es un curso introductorio de Electroestática, Magnetostática, electromagnetismo y Óptica, donde se tratan conceptos básicos y leyes fundamentales del Electromagnetismo de Maxwell, que permiten describir, explicar y predecir el comportamiento de sistemas físicos reales, mediante el tratamiento de modelos que dan lugar a diferentes aproximaciones. Paralelamente al tratamiento de los aspectos conceptuales, que serán abordados considerando su desarrollo histórico, se abre un espacio para la reflexión de cuestiones relativas a la naturaleza de los conceptos, las leyes, las teorías y los modelos de la física clásica, así como sobre pautas metodológicas y actitudes científicas. Se pretende que las/os estudiantes adquieran competencias valoradas para el desarrollo personal y profesional promoviendo la adquisición de un aprendizaje comprensivo de la disciplina, así como competencias para la comunicación oral y escrita, manejo de información, uso de estrategias para la resolución de problemas, pensamiento crítico, trabajo con otros de manera efectiva. Se propone un curso con modalidad teórico-práctica, con alta participación de los estudiantes en discusiones, resolución de problemas, presentación oral, práctica de laboratorio.

b) Objetivos Específicos:

- 1) Que el/la estudiante adquiera los conocimientos básicos del Electromagnetismo y Óptica.

¹ En plan vigente, Res CS N° 125/19. Para el plan Res CS N° 277/11, pertenece al Núcleo de Orientación. Para el Plan Res CS N° 179/03 pertenece al Núcleo Básico Electivo.

- 2) Que el/la estudiante sea capaz de entender y analizar los problemas que se le presentan.
- 3) Que el/la estudiante adquiera las destrezas y habilidades para la resolución de problemas específicos.
- 4) Que el/la estudiante desarrolle el espíritu crítico desde el punto de vista científico, que le permita trasladar y aplicar los conocimientos a nuevas situaciones problemáticas.
- 5) Que el/la estudiante desarrolle capacidad de análisis y síntesis

Contenidos mínimos:

Electrostática. Campo eléctrico. Trabajo y Potencial eléctrico. Corriente continua. Circuitos de corriente continua. Capacitores. Dieléctricos. Magnetostática. Intensidad del campo magnético. Medios magnéticos. Ley de Inducción Faraday. Ecuaciones de Maxwell. Óptica geométrica y física. Aplicaciones.

Carga horaria semanal: Seis (6) horas

Programa analítico:

CAMPO DE FUERZA ELECTROSTATICO

Naturaleza eléctrica de la Materia.

Carga Eléctrica, su conservación.

Ley de Coulomb; Intensidad de Campo Eléctrico.

El Campo Debido a Distribuciones Fijas de Carga; Dipolo eléctrico.

La Ley de Gauss. Aplicaciones.

Problemas de simetría esférica, cilíndrica y plana.

Trabajo Experimental Nro. 1: Medición de la constante e/m del electrón.

POTENCIAL ELECTRICICO

Trabajo electrostático. Campos conservativo. Energía potencial.

Líneas equipotenciales.

Potencial de distribuciones de cargas discretas y continuas.

Conductores en equilibrio electrostático.

Potencial de membrana celular.

Trabajo Experimental Nro.2: Generador electroestático de Van de Graaff

CARGAS INDUCIDAS; CAPACIDAD y DIELECTRICOS

Capacidad y capacitores. Cálculo de capacidad.
Energía electrostática almacenada en condensadores, densidad de energía.
Combinación de capacitores en un circuito. Conexión en serie y paralelo.
Introducción a los dieléctricos y capacitores con dieléctricos.
Trabajo Experimental Nro.3: Cálculo de Capacidades

CORRIENTES CONTINUAS

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.
Las Reglas de Kirchhoff.
Membranas biológicas. Circuitos equivalentes.
Trabajo Experimental Nro.4: Calculo de resistencia por Puente de Wheatstone
Trabajo Experimental Nro.5: Electroforesis.

EL CAMPO MAGNETICO DE CORRIENTES CONTINUAS

Fuerza sobre cargas en movimiento. Fuerza de Lorentz.
Campos creados por corrientes
El Vector de Inducción Magnética B.
Ley de Ampere; la Intensidad Magnética H.
La Ley de Biot-Sevart; Ejemplos.

MEDIOS MAGNETICOS

Magnetismo en la materia.
Materiales ferromagnéticos.
Paramagnetismo-Diamagnetismo.
Permeabilidad magnética.

FUERZAS ELECTROMOTRICES INDUCIDAS E INDUCTANCIA

Flujo magnético.
Ley de Inducción de Faraday. Ley de Lenz. Ejemplos.
Generadores y motores.
Inductancia. Autoinductancia. Inductancia Mutua. Transformadores.
Circuitos transitorios. (RC-RL).

ONDAS ELECTROMAGNETICAS

Campos electromagnéticos dependientes del tiempo.
Movimiento ondulatorio. Propagación.

Ondas. Tipos de Ondas.
Ondas electromagnéticas.
Ecuaciones de Maxwell.

OPTICA GEOMETRICA e INSTRUMENTOS OPTICOS

Principio de Fermat.
Fenómenos de reflexión y refracción
Espejos planos y esféricos.
Dióptricos.
Lentes delgadas.
El ojo humano.
Instrumentos ópticos. Lupa; microscopio simple y compuesto.
Trabajo Experimental Nro.6: Marcha de rayos en banco óptico

OPTICA FISICA

Interferencia de ondas electromagnéticas.
Difracción de Fresnel y Fraunhofer.
Polarización.
Trabajo Experimental Nro.7: Anillos de Newton
Trabajo Experimental Nro.8: Difracción por una y dos rendijas.
Trabajo Experimental Nro.9: Polarización elíptica y circular de ondas electromagnéticas.

Bibliografía:

Bibliografía Obligatoria:

- Física. Tomo II. Serway R. McGraw Hill.
- Física. Resnick R., Halliday D. Y Krane K. Tomo II. John Wiley and Son INC.
- Física. Vol II. Alonso M, Finn E. Fondo Educativo Interamericano SA.
- Física Universitaria. F. Sears, M. Zemansky y H. Young. Vol. II Pearson Educación.
- Física para la Ciencia y la Tecnología. P. Tipler y G. Mosca. Vol. II Editorial Reverte.
- Física Conceptual. P. Hewitt. Pearson Addison Wesley.
- Física de los procesos Biológicos. Fernando Cussó, Cayetano Lopez y Raul Villar. Ariel Ciencia.
- Física para Ciencias e Ingeniería. R. Serway y J. Jewet. Vol II. Editorial Cengage Learning.

Bibliografía de consulta:

- Física para la Ciencias de la vida. Fondo Educativo Interamericano SA. (2006)
- Feynman Lectures on Physics, Feynmann, Leightton and Sands. Fondo Educativo Interamericano SA. (2006).
- Electromagnetics Waves. Hamenton J. McGraw Hill (2009)

Organización de las clases:

Se propone un curso con modalidad teórico-práctica, con alta participación de la/os estudiantes en discusiones, resolución de problemas, presentación oral y práctica de laboratorio.

El presente curso de Física II se desarrolla en ambos cuatrimestres de dieciocho (18) semanas con seis (6) horas de clases por semana, haciendo un total de ciento ocho (108) horas de clases presenciales. La distribución de clases teóricas, clases prácticas de problemas y experiencias de laboratorio es la que a continuación se detalla:

Clases teóricas: se exponen oralmente los temas del programa analítico. Para mejorar la disertación y ayudar a un mejor entendimiento de los fenómenos físicos por la/os alumna/os se utilizan en el desarrollo de la clase proyectores de imagen y herramientas informáticas para la simulación de procesos.

Clases prácticas de problemas: Las/os alumnas/os cuentan con guías de problemas que se entregan al comienzo del curso. En estas clases el estudiante es guiado por la/os docentes del curso en la resolución de los problemas. Además, se incentiva al estudiante para que sea capaz de entender y analizar los fenómenos físicos que se le presentan.

Trabajos Experimentales: A continuación, se da una breve descripción de los trabajos de laboratorio que se realizan:

Trabajo Experimental N^o. 1: Medición de la constante e/m del electrón.

Determinar la relación carga/masa (e/m) del electrón a partir de las medidas del radio de curvatura de la trayectoria de un haz de electrones acelerados mediante una diferencia de potencial conocida, en el seno de un campo magnético cuya intensidad se puede determinar.

Trabajo Experimental N^o. 2: Generador electroestático de Van de Graaff.

Son objetivos de este práctico:

- a) Comprender el funcionamiento del Generador de Van de Graaff.
- b) Observar fenómenos de atracción y repulsión eléctrica.
- c) Inducir dipolos en distintos cuerpos.
- d) Verificar si ciertos cuerpos están cargados.
- e) Comprobar y visualizar los efectos de punta.

- f) Comprobar y visualizar los efectos del viento eléctrico
- g) Realizar mediciones directas de potencial
- h) Realizar mediciones indirectas de carga
- i) Aislar un cuerpo de los efectos de un campo eléctrico

Trabajo Experimental N^o.3: Cálculo de Capacidades

Objetivo de la experiencia:

- a) Medida de la capacidad de un condensador
- b) Asociación de condensadores, capacidad equivalente.

Trabajo Experimental N^o.4: Cálculo de resistencia por Puente de Wheatstone

Estudiar y Analizar el principio de funcionamiento de un circuito denominado puente de Wheatstone equilibrado y alimentado con una fuente de corriente continua

Trabajo Experimental N^o.5: Electroforesis

- a) Descripción de los elementos a usar en le práctico.
- b) Describir las fuerzas eléctricas que aparecen sobre las partículas cargadas.
- c) Analizar la separación de partículas en función de la velocidad de migración.

Trabajo Experimental N^o.6: Marcha de rayos en banco óptico

La siguiente práctica de laboratorio tiene como fundamentos básicos el estudio de la luz y los fenómenos que en esta se puedan presentar, en este orden de ideas, se definirá la reflexión y refracción de la luz.

Los objetivos son:

- a) encontrar la ley de la reflexión.
- b) encontrar la ley de la refracción.

Trabajo Experimental N^o.7: Anillos de Newton.

Familiarizar al estudiante con el concepto de interferencia de ondas luminosas. Determinar el radio de curvatura de una lente plano-convexa a partir de la medición de su espectro de interferencia, conocido como Anillos de Newton

Trabajo Experimental N^o.8: Difracción por una y dos rendijas.

En un banco óptico y con la asistencia de un láser mostrar a la/os estudiantes los fenómenos de difracción en una rendija simple y otra doble.

Trabajo Experimental N^o.9: Polarización elíptica y circular de ondas electromagnéticas.

Estudiar las propiedades y características básicas de la luz polarizada y a partir de estas observaciones conectar los fenómenos ópticos con los electromagnéticos. Dar soporte experimental acerca de la naturaleza electromagnética de la luz. Determinar experimentalmente la Ley de Malus.

Modalidad de evaluación: El/la estudiante deberá rendir tres exámenes parciales. Cada examen parcial se califica con nota entre cero y diez puntos. Un examen parcial es aprobado si el/la alumno/a obtiene una calificación de al menos cuatro puntos. Si el/la alumno/a no alcanza la calificación de cuatro puntos, el examen parcial se considera desaprobado.

Cada examen parcial desaprobado tiene una sola posibilidad de recuperación. Los exámenes parciales recuperados se califican de igual forma que los exámenes parciales.

Para promocionar la asignatura el/la alumno/a deberá obtener una calificación final de al menos siete puntos. Esta calificación final se obtiene calculando el promedio aritmético entre los tres parciales y los eventuales exámenes parciales recuperados.

Aprobación de la asignatura según Régimen de Estudios vigente de la Universidad Nacional de Quilmes:

La aprobación de la materia bajo el régimen de regularidad requerirá: Una asistencia no inferior al 75 % en las clases presenciales previstas, y cumplir con al menos una de las siguientes posibilidades:

- (a) la obtención de un promedio mínimo de 7 puntos en las instancias parciales de evaluación y de un mínimo de 6 puntos en cada una de ellas.
- (b) la obtención de un mínimo de 4 puntos en cada instancia parcial de evaluación y en el examen integrador, el que será obligatorio en estos casos. Este examen se tomará dentro de los plazos del curso.

Los/as alumnos/as que obtuvieron un mínimo de 4 puntos en cada una de las instancias parciales de evaluación y no hubieran aprobado el examen integrador mencionado en el Inc. b), deberán rendir un examen integrador, o en su reemplazo la estrategia de evaluación integradora final que el programa del curso establezca, que el/la docente administrará en los plazos e instancias que la UNQ defina para tal fin.

Modalidad de evaluación exámenes libres:

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas, laboratorios y problemas de aplicación.

CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema/unidad	Actividad				Evaluación
		Teórico	Práctico			
			Res Prob.	Lab.	Otros	
I y II	Campo de Fuerza Electrostático	X	X	X		
III	Potencial Eléctrico	X	X	X		
IV y V	Cargas Inducidas; Capacidad y Dieléctricos	X	X	X		
VI	Corrientes Continuas	X	X	X		
VII	Repaso y Primer Examen Parcial					X
VIII	Campo Magnético de de Corrientes Continuas	X	X	X		
IX	Medios Magnéticos	X	X	X		
X	Fuerzas Electromotrices Inducidas e Inductancias	X	X	X		
XI y X	Ondas Electromagnéticas	X	X	X		
XI	Repaso y Segundo Examen Parcial					X
XII y XIII	Óptica Geométrica	X	X	X		
XIV y XV	Óptica Física	X	X	X		
XVI	Repaso y Tercer Examen Parcial					X
XVII	Recuperación de Exámenes Parciales					X
XVIII	Exámenes Integradores					X