



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Cs. Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Plan de Estudios: 2010

Asignatura: Física II **Código:** 3811

Docente encargado: Ing. Mario R. ROMERO

Cuerpo docente: Ing. Mario R. ROMERO, Prof. Silvina BRANDANA.

Año académico: 2015

Régimen: Cuatrimestral

Régimen de correlatividades

Para cursar		Para rendir
Regular	Aprobada	Aprobada
Física I (3808)	Química Inorgánica (3805)	Física I (3808)
-----	Matemática III (3806)	-----

Carga horaria total: 168 horas. **Carga horaria semanal:** 12 hs.

Clases teórico - prácticas: 8 hs.

Prácticas de Laboratorio: 4 hs.

Carácter de la asignatura: Obligatoria

A) Contextualización de la asignatura:

La asignatura Física II (3811) es una de las dos asignaturas que componen el Area Física del Ciclo Básico de formación del alumno de Licenciatura en Química, correspondiendo su ubicación temporal de cursado al primer cuatrimestre del 3er. año de la carrera. En esta materia se estudian los fundamentos del Electromagnetismo Clásico, con énfasis particular en las propiedades eléctricas y magnéticas de la materia tanto a nivel microscópico como macroscópico.

B) Objetivos propuestos:

Se espera que el alumno logre: i) conocer las leyes básicas del Electromagnetismo que describan los fenómenos estudiados; ii) conceptualizar modelos explicativos simples de tales fenómenos; iii) aplicar los conocimientos adquiridos a diversas situaciones problemáticas que se le presenten; iv) desarrollar habilidades en la manipulación del instrumental propio de un laboratorio de Electromagnetismo Básico universitario.-

C) Contenidos básicos del programa a desarrollar:

Electrostática. Ley de Gauss. Propiedades eléctricas de la materia. Energía eléctrica. Corriente continua. Instrumentos de corriente continua. Magnetismo. Propiedades magnéticas de la materia. Corriente alterna. Circuitos e instrumentos de corriente alterna. Oscilaciones electromagnéticas. Naturaleza y propagación de las ondas electromagnéticas. Óptica Física.-

D) Fundamentación de los contenidos:

La selección y estructuración de conocimientos existente en los contenidos formulados para la asignatura Física II (3811) asume que los mismos constituyen un *conjunto mínimo necesario* de conceptos del Electromagnetismo básico que, interrelacionados con los correspondientes a las demás asignaturas del plan de estudios de la Licenciatura en Química, le dan sentido de acuerdo a sus objetivos, perfil del egresado, alcance del título e incumbencias profesionales.

Sobre la base de lo expresado, se ha efectuado una selección de bloques temáticos desarrollada en las 9 unidades del programa analítico, la cual sigue un formato tradicional adoptado en la gran mayoría de las universidades nacionales que cuentan con carreras de Lic. en Química. El ordenamiento de los temas dentro de cada bloque no se corresponde necesariamente con la secuencia temporal del desarrollo de los mismos.

E) Actividades a desarrollar:

A fin de alcanzar los objetivos mencionados, el alumno realizará diversas actividades que le permitan estructurar nuevos conocimientos e integrarlos con los adquiridos previamente. Para ello, deberá asistir a:

Clases teórico - prácticas: obligatorias, de 8 hs. semanales, en las que el docente desarrolla los contenidos temáticos específicos de la materia, puntualizando particularmente en ejemplos de aplicaciones concretas relacionadas con las temáticas expuestas, utilizando recursos didácticos como la pizarra convencional, el proyector multimedial y la realización de sencillas experiencias demostrativas de los contenidos abordados. Por otra parte, se trabaja en la resolución de ejercicios de aplicación de los contenidos desarrollados, instancia en la que el alumno aborda la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos, relacionados con los modelos teóricos expuestos. Se estimula la participación activa del alumno a través del planteo de interrogantes sobre el problema analizado, con el fin de orientarlo en la construcción de su propia metodología de resolución. En este proceso, se valora su capacidad de razonamiento, la utilización de las unidades y convenios, lenguaje, etc.

Clases prácticas de laboratorio: obligatorias, de 4 hs. semanales, en donde a través de la realización grupal de un conjunto de experimentos guiados, adquiere

habilidades para manipular diversos dispositivos experimentales propios del Electromagnetismo y el correspondiente instrumental de medición. Los datos obtenidos en el desarrollo de la experiencia, son procesados y analizados mediante recursos informáticos específicos disponibles en el laboratorio.

F) Nómina de trabajos prácticos

Listado de Trabajos Prácticos de Laboratorio

Laboratorio N° 1: Relaciones entre potencial y campo eléctrico. Superficies equipotenciales. Ecuación de Laplace. Aplicación: Estudios experimentales sobre la distribución de E y V en un medio conductor bidimensional.-

Laboratorio N° 2: Relaciones corriente - voltaje (I-V) en dispositivos de dos terminales. Resistencia eléctrica. Circuitos eléctricos básicos. Aplicación: Leyes de Ohm y Kirchoff.-

Laboratorio N° 3: La resistencia eléctrica como función de la temperatura. Noción de transductor. El puente de Wheatstone como medidor de resistencias. Aplicación: Curvas de calibración de resistores con dependencia lineal y no lineal de la temperatura.-

Laboratorio N° 4: Estudios sobre el régimen transitorio en circuitos RC. Aplicación: Procesos de carga y descarga de un condensador.-

Laboratorio N° 5: Interacciones corriente - campo magnético. Leyes de Biot-Savart y Ampere. Aplicación: La balanza de corriente.-

Laboratorio N° 6: Fuerza magnética sobre cargas en movimiento. Bobinas de Helmholtz. Aplicación: La relación carga - masa del electrón.-

Laboratorio N° 7: Inducción electromagnética. Ley de Faraday - Lenz. Transformadores.- Aplicación: F.e.m inducida en un circuito de dos bobinas (primario - secundario) .-

Laboratorio N° 8: Circuitos RL, RC y RLC en corriente alterna. Impedancia eléctrica. Aplicación: Relaciones de fase $I - V$ en circuitos serie. Resonancia eléctrica.-

Laboratorio N° 9: Interferencia de doble rendija. Laseres. Coherencia.- Aplicación: Determinación de la longitud de onda de una radiación monocromática.-

Recursos informáticos a utilizar en los diferentes laboratorios

1. Software de ajuste de datos experimentales, *OriginPro 8.0 (OriginLab, Inc.)*.-
2. Software de simulación de circuitos eléctricos, *Multisim 10.0 (National Instruments, Inc.)*.-

G) Horarios de clases:

Clases teórico - prácticas: Lunes, de 8 a 12 hs. y de 14 a 18 hs.

Clases prácticas de laboratorio: Martes, de 14 a 18 hs.

Horarios de consulta: Viernes de 12 a 13 hs.

H) Modalidad de evaluación:

- ♦ **Condiciones de regularidad:** se requiere a) una asistencia del 80% a las clases teórico - prácticas y aprobación de los 2 (dos) parciales previstos. Para el caso de desaprobado, el alumno dispondrá de 1 (un) recuperatorio por cada uno de los parciales previstos; b) asistencia del 100% a las prácticas de laboratorio y aprobación del 100% de los informes correspondientes. En el caso de que un informe resultara desaprobado, la recuperación consistirá en una nueva realización del práctico de laboratorio. Se dispondrán horarios de recuperación para los laboratorios no realizados en su primera instancia por causales de salud o fuerza mayor.-
- ♦ **Condiciones de promoción:** No se ha previsto modalidad de promoción.
- ♦ **Evaluación final:** Exámen teórico oral sobre los contenidos del programa analítico.

PROGRAMA ANALÍTICO

A) CONTENIDOS

TEMA 1: CAMPOS ELECTRICOS

Análisis vectorial aplicado. Carga eléctrica. Propiedades. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Divergencia y rotor del campo eléctrico. Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico. Calculo de \mathbf{E} y V para distintas distribuciones de carga. Gradiente de potencial. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Campo y potencial de un dipolo. Dipolo en un campo eléctrico. Desarrollo multipolar del potencial escalar. Aplicaciones.-

TEMA 2: CAMPOS ELECTRICOS EN MEDIOS MATERIALES

Capacidad. Energía de un capacitor cargado. Densidad de energía. Conductores y dieléctricos en presencia de un campo eléctrico. Condiciones estáticas y dinámicas. Polarización. Potencial y campo eléctrico en dieléctricos. Ley de Gauss para dieléctricos. Desplazamiento eléctrico. Relaciones constitutivas. Los 3 vectores eléctricos. Conexión de capacitores. Capacitores en serie y paralelo. Aplicaciones.-

TEMA 3: FUERZA ELECTROMOTRIZ, CORRIENTE Y RESISTENCIA ELECTRICA

Intensidad de corriente. Resistividad. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Diagramas I-V. Fuerza Electromotriz. Voltaje entre los bornes de un generador. Potencia y trabajo en circuitos eléctricos. Ley de Joule. Teorema de máxima transferencia de energía. Aplicaciones.-

TEMA 4: CIRCUITOS de CORRIENTE CONTINUA

Circuitos de corriente continua. Resistencias en serie y en paralelo. Reglas de Kirchoff. Teoremas básicos de redes eléctricas: Thevenin, Norton, etc. Instrumentos de medición en C.C. Medición de V, I, R. El puente de Wheatstone. Circuitos RC. Análisis transitorio. Aplicaciones.-

TEMA 5: CAMPOS MAGNETICOS

Campo magnético. Flujo magnético. Fuerza sobre una carga en movimiento en un campo magnético. Espectrómetro de masas (Bainbridge). Fuerza magnética sobre conductores que transportan corrientes. Efecto Hall. Momento sobre una espira de corriente. Campos magnéticos creados por corrientes. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampere. Aplicaciones.-

TEMA 6: INDUCCION ELECTROMAGNETICA

Ley de inducción de Faraday. Ley de Lenz. F.e.m de movimiento. Generador de corriente alterna. Campos eléctricos inducidos. Inductancia. Circuitos RL. Análisis transitorio. Aplicaciones.-

TEMA 7: CAMPOS MAGNETICOS EN MEDIOS MATERIALES

El dipolo magnético. Momento dipolar magnético. Magnetización. Materiales magnéticos. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Histéresis magnética. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de onda. Ondas electromagnéticas. Aplicaciones.-

TEMA 8: CIRCUITOS de CORRIENTE ALTERNA

Circuitos de CA con resistencia, capacitancia e inductancia. Circuitos RC y RL. Impedancia. Valor medio y eficaz de una corriente alterna. Potencia en los circuitos de corriente alterna. Factor de potencia. Circuitos RLC serie y paralelo. Resonancia eléctrica. El transformador. Aplicaciones.-

TEMA 9: OPTICA FISICA

Naturaleza ondulatoria de la luz. Interferencia de dos fuentes. Interferencia de doble rendija. Coherencia. Interferencia en películas delgadas. Difracción de rendija simple. Difracción de abertura circular. Rejillas de difracción. Dispersión y potencia de resolución. Polarización. Polarización por reflexión, circular y por dispersión. Aplicaciones.-

B) CRONOGRAMA

SEMANA	TEORICO - PRACTICO (8 hs.)		LABORATORIO (4 hs.)
No. 1	(T1) Repaso Análisis Vect. / Campos eléctricos.-	(T1) Campos eléctricos.-	(T1) Campos eléctricos.-
No. 2	(Feriado Nacional)		
No. 3	Guía de Problemas N° 1	(T1) Campos eléctricos.-	(T2) Campos eléctricos en medios materiales.-
No. 4	(T2) Campos eléctricos en medios materiales.-	Guía de Problemas N° 2	(T3) Fem, corriente y R.-
No. 5	Guía de Problemas N° 3	(T4) Circuitos de CC.-	Laboratorio N° 1 (Mapeo de líneas equip.)
No. 6	(T4) Circuitos de CC.-	Guía de Problemas N° 4	Laboratorio N° 2 (Ohm y Kirchoff)
No. 7	(T5) Campos magnéticos.-	(continúa Guía N° 4)	Laboratorio N° 3 (Dep. de R con la temp.)
No. 8	(T5) Campos magnéticos.-	Guía de Problemas N° 5	Laboratorio N° 4 (Trans. en circuitos RC)
No. 9	(T6) Inducción EM.-	(T6) Inducción EM.-	Laboratorio N° 5 (Balanza de corriente)
No. 10	Guía de Problemas N° 6	(continúa Guía N° 6)	Laboratorio N° 6 (Relación carga/masa e)
No. 11	(T7) Campos magnéticos en medios materiales.-	Guía de Problemas N° 7	Laboratorio N° 7 (Faraday)
No. 12	(T8) Circuitos de CA.-	(T8) Circuitos de CA.-	Laboratorio N° 8 (Cte. Alterna)
No. 13	Guía de Problemas N° 8	(T9) Optica ondulatoria.-	(Clase de reserva)
No. 14	(T9) Optica ondulatoria.-	Guía de Problemas N° 9	Laboratorio N° 9 (Optica Ondulatoria)
No. 15	Recuperatorios y Carga de regularidades en el SIAL		

C) BIBLIOGRAFIA

a) Básica

Física para Ciencias e Ingeniería con Física Moderna	SERWAY, Raymond JEWETT, John W.	Cengage Learning / Thomson Internacional	7ª Edición (2009)	2
Física (Vol. 2)	RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K.	Grupo Editorial Patria (México)	5ª Edición (2002)	2 (*)

b) Complementaria

Física Universitaria (Vol. 2)	SEARS, F. W., ZEMANSKY, M. W., YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A.	Pearson Educación (México)	11ª Edición (2004)	2
Electromagnetismo con aplicaciones	KRAUS, John FLEISCH, Daniel A.	McGraw Hill (México)	5ª Edición (1999)	2
Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería	CHENG, David K.	Addison Wesley Longman (México)	(1998)	2
Física Vol. 2: Campos y Ondas	ALONSO, M. FINN, E.	Addison Wesley (Madrid)	(1976)	4
Física para la ciencia y la tecnología Vol. 2	TIPLER, P. MOSCA, G.	Editorial Reverté S.A (Madrid)	5ª Edición (2005)	-
Berkeley Physics Course, Vol. II: Electricity and Magnetism	PURCELL, Edward	Editorial Reverté S.A (Madrid)	2ª Edición (1992)	2

(*) Existen unos 15 ejemplares de Física (Vol. 2) de Resnick y Halliday de ediciones previas a la especificada.-
