



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, Lic. Teresa del Carmen QUINTERO, Prof. Silvana BRANDANA.

Año académico: 2018

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 Área 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 se desarrollan 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 estudiante 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: Amperímetros, voltímetros y multímetros analógicos y digitales. Osciloscopios analógicos y digitales. Equipos auxiliares de laboratorio. Aplicación: Instrumentos básicos de medición en el laboratorio de Electromagnetismo.-

Laboratorio N° 2: 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° 3: Relaciones corriente - voltaje (I-V) en dispositivos de dos terminales. Resistencia eléctrica. Circuitos eléctricos básicos. Aplicación: Leyes de Ohm y Kirchoff.-

Laboratorio N° 4: 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° 5: Estudios sobre el régimen transitorio en circuitos RC. Aplicación: Procesos de carga y descarga de un condensador.-

Laboratorio N° 6: Interacciones corriente - campo magnético. Leyes de Biot-Savart y Ampere. Aplicación: La balanza de corriente.-

Laboratorio N° 7: Inducción electromagnética. Ley de Faraday - Lenz. Inductancia. Aplicación: Un sencillo método para medir inductancias.-

Laboratorio N° 8: Materiales magnéticos. Ferromagnetismo. Histéresis magnética. Aplicación: Ciclo de histéresis de un toroide de hierro.-

Laboratorio N° 9: Óptica Física. Difracción. Interferencia. Experiencia de Young. Aplicación: Difracción de rendija simple. Interferencia y difracción de doble rendija. Determinación de λ con una red de difracción por reflexión.-

Laboratorio N° 10: Circuitos RL, RC y RLC en corriente alterna. Impedancia eléctrica. Aplicación: Relaciones de fase I - V en circuitos serie. Resonancia eléctrica.-

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: 1 hora semanal, a acordar con los estudiantes.

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 E y V para distintas distribuciones de carga. Gradiente de potencial. Campo y potencial de un dipolo. Dipolo en un campo eléctrico. 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. 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 fundamentales de circuitos eléctricos: Thevenin y Norton. 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. Momento sobre una espira de corriente. Efecto Hall. 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 mutua. Autoinductancia. 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: 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.-

TEMA 9: CIRCUITOS de CORRIENTE ALTERNA

Circuitos de CA con resistencia, capacitancia e inductancia. Representación fasorial de una CA. 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. Aplicaciones.-

B) CRONOGRAMA

CRONOGRAMA FISICA II (3811 / 2001) - AÑO 2018						
SEMANA	LUNES	TEOR. – PCO (4 hs.)	TEOR. – PCO (4 hs.)	MARTES	LABORATORIO (4 hs.)	OBSERVAC.
No. 1	12-mar	(T1) Campos eléctricos	(T1) Campos eléctricos	13-mar	(T1) Campos eléctricos	
No. 2	19-mar	(T1) Campos eléctricos	(T1) Campos eléctricos	20-mar	(T1) Campos eléctricos	
No. 3	26-mar	(T1) Campos eléctricos	(T2) Campos eléctricos en medios mater.	27-mar	(T2) Campos eléctricos en medios mater.	
No. 4	02-abr	Feriado nacional	Feriado nacional	03-abr	Lab. N° 1 (Electrostática)	
No. 5	09-abr	(T3) Fem, corriente y R	(T3) Fem, corriente y R	10-abr	Lab. N° 2 (Mapeo de equipot.)	
No. 6	16-abr	(T4) Circuitos de CC	(T4) Circuitos de CC	17-abr	Lab. N° 3 (Ohm y Kirchoff)	
No. 7	23-abr	(T5) Campos magnéticos	(T5) Campos magnéticos	24-abr	Lab. N° 4 (Puente de Wheatstone)	1er. Parcial: Viernes 27 de abril
No. 8	30-abr	Feriado nacional	Feriado nacional	01-may	Feriado nacional	
No. 9	07-may	(T5) Campos magnéticos	(T5) Campos magnéticos	08-may	Lab. N° 5 (Transitorios RC)	Recuper. 1er. Parcial: Viernes 11 de mayo
No. 10	14-may	(T6) Inducción EM	(T6) Inducción EM	15-may	Lab. N° 6 (Balanza de corriente)	
No. 11	21-may	(T6) Inducción EM	(T7) Campos magnéticos en medios materiales	22-may	Lab. N° 7 (Medición de inductancia)	
No. 12	28-may	(T8) Optica ondulatoria	(T8) Optica ondulatoria	29-may	Lab. N° 8 (Histéresis magnética)	
No. 13	04-jun	(T8) Optica ondulatoria	(T8) Optica ondulatoria	05-jun	Lab. N° 9 (Óptica ondulatoria)	2do. Parcial: Viernes 08 de junio
No. 14	11-jun	(T9) Corriente alterna	(T9) Corriente alterna	12-jun	Lab. N° 10 (Cte. Alterna)	
No. 15	18-jun	Recuperación de Parciales Lunes 18 de junio		19-jun	Recup. Parc. Martes 19 de junio	Carga regul. SIAL Viernes 22/06

C) BIBLIOGRAFIA

a) Básica

- *Física para Ciencias e Ingeniería con Física Moderna*, SERWAY, R. y JEWETT, John W., Cengage Learning / Thomson Internacional, 7ª Edición, (2009).-
- *Física (Volumen 2)*, RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K., Grupo Editorial Patria, 4ª Edición, México, (2002).-

b) Complementaria

- *Física Univesitaria (Volumen 2)*, SEARS, F.W., ZEMANSKY, M.W., YOUNG, H.D., FREEDMAN, R.A., Pearson Educación, 11ª Edición, México, (2004).-
- *Física Vol. 2: Campos y Ondas*, ALONSO, M., FINN, E., Addison Wesley, Madrid, (1976).-
- *Berkeley Physics Course, Vol. II: Electricity and Magnetism*, PURCELL, Edward, 2ª Edición, Editorial Reverté S.A, Madrid, (1992).-
- *Física para la ciencia y la tecnología Vol. 2*, TIPLER, P., MOSCA, G., 5ª Edición, Editorial Reverté S.A, Madrid, (2005).-
- *A Student's Guide to Maxwell's Equations*, Daniel FLEISCH, Cambridge University Press, New York, (2008).-
