



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

**FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE
ASIGNATURAS**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

CARRERA/S: Licenciatura en Física

PLAN DE ESTUDIOS:
(Consignar Orientación si existiere)

ASIGNATURA: Física General III

CÓDIGO: 2241

DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Juan Carlos Reginato,
<https://sisinfo.unrc.edu.ar/repositorio/curriculum/curri1266.pdf>

EQUIPO DOCENTE: Ing. Mario Romero
Dr. Marcos Vozer Felisberto

AÑO ACADÉMICO: 2014

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

| <i>Aprobada</i> | <i>Regular</i> |
|------------------------------|--------------------------------|
| Análisis Matemático I (2230) | Análisis Matemático III (2236) |
| Física General I (2235) | Física General II (2237) |

CARGA HORARIA TOTAL: 168 hs. (12 hs. Semanales)

TEÓRICAS: 4 hs PRÁCTICAS: 4 hs LABORATORIO: 4 hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

- La asignatura Física General III (Código 2241 para la Licenciatura en Física) es una de las asignaturas que componen el Área Física del Ciclo Básico de formación del alumno de Licenciatura en Física, correspondiendo su ubicación temporal de cursado al segundo cuatrimestre del 2do. 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.
- Esta asignatura persigue: a) homogeneizar, completar y aumentar el nivel de conocimientos de Física que tienen los alumnos de años anteriores, b) Conocer las leyes básicas de la Física que describen los fenómenos eléctricos y magnéticos (e.m.) que presenta la materia, y, por último, c) dotar al alumno de las capacidades y destrezas necesarias para abordar el estudio posterior de otras materias.

OBJETIVOS PROPUESTOS

Competencias generales

- CG1 - Demostrar capacidad de análisis y síntesis.
- CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.
- CG3 - Gestionar adecuadamente la información.
- CG4 - Aprender de forma autónoma (Aprender a aprender)
- CG5 - Desarrollar el razonamiento crítico.
- CG6 - Trabajar en equipo.

Competencias específicas

Conocimiento

- CE1 - Relacionar el estado de un sistema electromagnético con las causas que llevaron a ese estado y su posterior evolución temporal. Conceptualizar modelos explicativos y lograr la comprensión: a) de las denominadas interacciones eléctricas y de las interacciones magnéticas, b) de la noción de campo y de las relaciones con sus fuentes; c) de la influencia de los campos e.m. en distintos materiales; d) de las leyes de conservación y su influencia en la predicción de distintos fenómenos e.m.; e) de las magnitudes físicas que se definen e intervienen en los circuitos e.m.; f) la generación y propagación de las ondas e.m.
- CE2 - Identificar los distintos estados de los sistemas electromagnéticos y los principios utilizados para describirlos. Interpretar y operar, las nociones básicas: de sistemas de coordenadas; del cálculo matemático vectorial diferencial e integral, en el marco del lenguaje físico utilizado al estudiar los fenómenos naturales propios del electromagnetismo, que le permita describir y calcular las magnitudes físicas definidas, en distintos puntos del espacio y en distintos medios; de las representaciones de los circuitos eléctricos y de su resolución para el caso de cc y de ca.

Habilidades

- CE3 - Resolver problemas cuantitativos y cualitativos según modelos previamente desarrollados, es decir, obtener una capacidad operativa, que permita aplicar las leyes y conceptos físicos, aprendidos en teoría, a la resolución de problemas. Resumiendo, un desarrollo de la "actitud/aptitud mental" del alumno que favorezca el aprendizaje y la aplicación del conocimiento científico y técnico
- CE4 - Integrar el conocimiento matemático que el alumno recibe en primer curso, en el proceso de modelización de sistemas físicos.
- CE5 - Ejecutar investigaciones prácticas, desde la etapa problema descubrimiento hasta la evaluación y valoración de los resultados y descubrimientos.
- CE6 - Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de laboratorio en términos de significado y la teoría que soporta y saber comunicar en lenguaje científico un resultado, un proceso, una idea, y una medida
- CE7 - Realizar cálculos y análisis de error con utilización correcta de magnitudes y unidades.
- CE8 - Realizar, presentar y defender informes científicos tanto de forma escrita como oral ante una audiencia.

B. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

(Consignar los ejes temáticos estructurantes de la asignatura y sus contenidos básicos)

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

FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

(Breve descripción del campo temático y metodológico específico de la asignatura. Consignando competencias que se favorecen con relación al perfil del egresado, su práctica profesional y el alcance del título. Indicar los requisitos previos que se esperan traigan los alumnos aprendidos de las asignaturas correlativas. Incluir criterios de selección de contenidos, actividades y formas de evaluación)

- Elaborar y presentar correctamente un informe tanto de forma oral como escrita. (CG1, CG3, CG6, CG8, CE3, CE7 y CE8). Respecto a los laboratorios de Física General III, los estudiantes elaborarán y presentarán de forma escrita un informe correspondiente a las prácticas realizadas.
- Plantear y resolver problemas del ámbito de Física General III. (CG2, CG4, CG5 y CG6). El desarrollo de los prácticos de problemas en los que se proponen ejercicios para que el estudiante resuelva, de manera independiente o en grupo tanto en clase, como fuera de las clases presenciales (homework), y la realización de exámenes que incluye problemas, permitirá evaluar la adecuación del resultado de aprendizaje a las competencias propuestas.
- Demostrar y utilizar con soltura los conocimientos científicos básicos que se adquieren en este módulo. (CE1, CE2). Física General III tendrá su contribución

- a este resultado de aprendizaje que se evaluará a partir de la realización de exámenes, y de la participación de los estudiantes en las actividades propuestas.
- Utilizar correctamente la terminología básica de Física General III, expresando las ideas con la precisión requerida en el ámbito científico, siendo capaz de establecer relaciones entre los distintos conceptos. (CE1). De nuevo, todos los temas del módulo estarán involucrados en este resultado de aprendizaje, que se evaluará mediante la realización de exámenes.
 - Aplicar las técnicas básicas de laboratorio, incluyendo los cálculos necesarios y expresando los resultados de manera adecuada. (CE6, CE7, CE8). La realización de las prácticas en el laboratorio, así como utilizar un cuaderno de notas para reflejar todas las observaciones realizadas en el desarrollo de la práctica y la elaboración de informes, permitirán evaluar este resultado de aprendizaje.

C. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS-PRACTICAS: (modalidad y carga horaria) Clases breves de teoría y ejemplos alternadas con clases prácticas de problemas – 8 horas semanales

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: (modalidad y carga horaria) Guía de trabajos prácticos de laboratorios – 4 horas semanales

D. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

- **Laboratorio N° 1:** Relaciones entre potencial y campo eléctricos. Superficies equipo-tenciales. 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: Determinación de curvas de calibración de resistores con dependencia lineal y no lineal de la temperatura.
- **Laboratorio N° 4:** El puente de Wheatstone como transductor. Aplicación: implementación de un termómetro elemental usando a) una termoresistencia y b) un termistor.
- **Laboratorio N° 5:** Estudios sobre el régimen transitorio en circuitos RC. Aplicación: Procesos de carga y descarga de un condensador.
- **Laboratorio N° 6:** Interacciones carga – campo magnético y corriente – campo magnético. Fuerza de Lorentz. Leyes de Biot-Savart y Ampere. Aplicaciones: a) la relación (e/m); b) la balanza de corriente.
- **Laboratorio N° 7:** Circuitos RL, RC y RLC en corriente alterna. Impedancia eléctrica. Aplicación: Resonancia eléctrica serie y paralelo.

E. HORARIOS DE CLASES:

Miércoles: 8 a 12 horas : Teóricos – Laboratorio 1 – Dpto. de Física

Jueves : 8 a 12 horas: Prácticos –Aula Taller Departamento de Física

Viernes: 14 a 18 horas – Prácticos de Laboratorio - Laboratorio 1 Dpto. de Física

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

Martes: 10 a 12 horas (a reconsiderar según disponibilidad de horarios y aula)

F. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**G.** (Características y/o modalidad)

Evaluaciones Parciales: 2 parciales y sus correspondientes recuperaciones. En aquellos se indaga a través de preguntas conceptuales sobre unidades teóricas y se le proponen además, ejercicios y situaciones problemáticas a resolver, similares a las realizadas en las clases prácticas de problemas. Se pretende también, que los exámenes parciales sirvan como motivación para que el alumno actualice los temas desarrollados hasta el momento.

- Se califica de 0 a 10 puntos requiriéndose el mínimo de 5 puntos para aprobar, a condición que las respuestas correctas abarquen al menos el 50% de lo planteado y se desarrolle el resto del examen
- **Evaluación Final:** (Características y/o modalidad). Examen oral en el caso de alumnos regulares. Examen escrito de problemas y realización de los laboratorios para acceder al examen oral en el caso de alumnos libres.
- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:**
Asistir al 85% de las clases teórica-prácticas y realizar el 100 % de los prácticos de laboratorio. Aprobar los dos exámenes parciales.
- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:**
No se implementa régimen de promoción durante el ciclo lectivo 2014

PROGRAMA ANALÍTICO

TEMA 1. Análisis vectorial aplicado

Definiciones básicas. Vectores base y sistemas de coordenadas. Producto escalar y vectorial de vectores. Elementos de Desplazamiento, Área y Volumen. Angulo Sólido. Gradiente. Interpretación física del gradiente. Divergencia de un vector. Teorema de la divergencia. Rotor de un vector. Teorema de Stokes. Operaciones Nabla Dobles. Laplaciano. Fórmulas de Green. Aplicaciones. La ecuación de continuidad. Ecuaciones de Poisson y de Laplace. Teorema de Helmholtz, aplicaciones.

TEMA 2. Electrostática

Interacciones eléctricas. Conductores y aisladores. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Calculo de E. Ley de Gauss. Ley de Gauss. Aplicaciones. Potencial eléctrico. Energía potencial eléctrica. Calculo de V. Gradiente de potencial. Campo y potencial de un dipolo. Expresión diferencial de la ley de Gauss. Aplicación. Expansión multipolar del potencial escalar.

TEMA 3. Campos eléctricos en medios materiales

Capacitores. Capacitores en serie y paralelo. Energía de un capacitor cargado. Densidad de energía. Efecto de un dieléctrico sobre un capacitor. Densidad de energía en dieléctricos. Polarización. Potencial y campos eléctricos en dieléctricos. Ley de Gauss para dieléctricos. Desplazamiento eléctrico. Susceptibilidad, permitividad y constante dieléctrica.

TEMA 4. Fuerza electromotriz y corriente

Intensidad de corriente. Resistividad. Ley de Ohm. Resistencia. Fuerza Electromotriz. Voltaje entre los bornes de un generador. Diagramas I-V. Potencia y trabajo en circuitos eléctricos. Calentamiento por efecto Joule.

TEMA 5. Instrumentos de corriente continua

Circuitos e instrumentos de corriente continua. Resistencias en serie y en paralelo. Reglas de Kirchoff. Galvanómetro. Amperímetros y voltímetros. Ohmmetro. Puente de Wheatstone. Potenciómetro. Circuitos RC. Corriente de desplazamiento.

TEMA 6. Campo magnético.

Campo magnético. Líneas de inducción. Flujo magnético. Orbita de partículas cargadas en un campo magnético. Espectrómetro de masas. Fuerza magnética sobre conductores que transportan corrientes. Efecto Hall. Fuerza y momento sobre un circuito completo. Momento magnético de un electrón. Campo magnético creado por una corriente. Ley de Biot-Savart. Ejemplos. Ley de Ampere. Aplicaciones. Ley de inducción de Faraday. Ley de Lenz. Generador de corriente alterna. Inductancia. Circuitos RL. Circuitos LC y RLC. Efecto de las corrientes de desplazamiento sobre el campo magnético.

TEMA 7. Campos magnéticos en la materia

El dipolo magnético. La fuerza sobre un dipolo en un campo no uniforme. Magnetismo atómico y nuclear. Magnetización. Materiales magnéticos, clasificación. Magnetización y permeabilidad magnética. Los tres vectores magnéticos (**B**, **H** y **M**) El magnetismo de los Ley de Gauss aplicada al magnetismo. Leyes expresadas en la forma integral y en la forma diferencial. Condiciones de frontera magnéticas. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Histéresis.

TEMA 8. Inductancia y Corriente alterna

Inductancia. Cálculo de la inductancia. Circuitos LR. Comparación con el RC. Almacenamiento de energía en un campo magnético. Oscilaciones electromagnéticas: cualitativas. Oscilaciones electromagnéticas: cuantitativas. Oscilaciones electromagnéticas amortiguadas y forzadas. Corrientes alternas. Tres elementos separados. El circuito LRC de una malla simple. Resonancia en circuitos serie. Valor medio y valor eficaz. Instrumentos de corriente alterna. Potencia en los circuitos de corriente alterna. El transformador

TEMA 9.: Las ecuaciones de Maxwell y las ondas electromagnéticas

Las ecuaciones básicas del electromagnetismo. Campos magnéticos inducidos y la corriente de desplazamiento. Campos E y B variables en el tiempo. Ecuaciones de Maxwell generales (para campos estáticos y para campos variables, en sus formas integral y diferencial). Potenciales magnéticos escalares y vectoriales. Generación de una onda electromagnética. Ondas viajeras y las ecuaciones de Maxwell. Transporte de energía y el vector de Poynting. Presión de radiación.

A. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

| Semana | Día/ Fecha | Teóricos | Día/ Fecha | Prácticos Problema | Día/ Fecha | Prácticos Laboratorio | Parciales y Recuperaciones |
|--------|------------|----------|------------|--------------------|------------|-----------------------|----------------------------|
| 1 | 13/8 | Tema 2 | 14/8 | Tema 2 | 15/8 | Tema 1 | |
| 2 | 20/8 | Tema 2,3 | 21/8 | Tema 2 | 22/8 | Tema 1 | |
| 3 | 27/8 | Tema 3 | 28/8 | Tema 3 | 29/8 | Lab 1 | |
| 4 | 3/9 | Tema 3,4 | 4/9 | Tema 3 | 5/9 | Lab 1 | |
| 5 | 10/9 | Tema 4 | 11/9 | Tema 4 | 12/9 | Lab 2 | |
| 6 | 17/9 | Tema 5 | 18/9 | Tema 5 | 19/9 | Lab 3 | |
| 7 | 24/9 | Tema 6 | 25/9 | Tema 6 | 26/9 | Lab 3 | Parc.Vi. 28/9 9hs |
| 8 | 1/10 | Tema 6 | 2/10 | Tema 6 | 3/10 | Lab 4 | Rec.Vi. 5/10 9hs |
| 9 | 8/10 | Tema 6,7 | 9/10 | Tema 6 | 10/10 | Lab 5 | |
| 10 | 15/10 | Tema 7 | 16/10 | Tema 7 | 17/10 | Lab 6 | |
| 11 | 22/10 | Tema 8 | 23/10 | Tema 8 | 24/10 | Lab 7 | |
| 12 | 29/10 | Tema 8 | 30/10 | Tema 8 | 31/10 | Repaso | |
| 13 | 5/11 | Tema 9 | 6/11 | Tema 9 | 7/11 | Repaso | Parc.Vi.7/11 9h. |
| 14 | 12/11 | - | 13/11 | Consulta | 14/11 | Informes | Rec.Vi. 14/11 9hs |

B. BIBLIOGRAFÍA

Obligatoria

- FÍSICA. Vol 2. 4^{ta} ed. Resnick-Halliday-Krane. CECSA
- TEORIA ELECTROMAGNETICA, Hayt-Buck, 2006, 7ma Ed., Mc Graw Hill,

Consulta

- CAMPOS Y ONDAS, Alonso Finn, 1970, Fondo Educativo Interamericano
- ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO, vol.2, Purcell, 1992, Reverté
- UNIVERSITY PHYSICS, Arfken, Griffins, Kelly y Priest, 1984, Academic Press
- CLASSICAL AND MODERN PHYSICS. Vol. 2, Ford, 1972, Wiley
- EXPERIMENTOS DE FÍSICA, Meiner, Eppenstein y Moore, 1993, Reverté
- PHYSICS LABORATORY EXPERIMENTS, 7 Ed., Wilson, 2010, Brooks/Cole.
- ELECTRICITY AND MAGNETISM, Nayfeh-Brussel, 1985 Wiley
- INTRODUCTION TO ELECTRODYNAMICS , 4 ed., Griffiths, 2012

ENLACES A PÁGINAS WEB Y RECURSOS MULTIMEDIA

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>