

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Física General III	AÑO: 2012
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA/s: Licenciatura en Astronomía – Profesorado en Física	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 148 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Segundo año - Segundo cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

La materia está dirigida a proveer al estudiante con los conocimientos básicos e intermedios de electricidad y magnetismo. Esto involucra la presentación de la fenomenología electromagnética y su descripción matemática a un nivel intermedio, así como el desarrollo de algunas aplicaciones. El estudiante que aprueba el curso debe conocer y manejar los elementos básicos de electro y magnetostática, inducción y circuitos de corriente continua y corriente alterna. Deberá también tener un claro entendimiento de las ecuaciones de Maxwell y de su significado y un manejo satisfactorio del laboratorio de electricidad y magnetismo.

Además de otorgarle una preparación sólida en los elementos de la electricidad y el magnetismo, el curso deberá servir al estudiante como una introducción apropiada a los cursos de Física General IV (ondas) y Electromagnetismo I, así como al curso de Física Experimental III.

CONTENIDO

Parte A: Electrostatica.

I. Campo eléctrico. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Líneas de campo. Principio de superposición. Ejemplos. Campo debido a una distribución uniforme de carga. Movimiento de una carga en un campo uniforme. Campo de un dipolo. Conservación y cuantificación de la carga. Experimento de Millikan.

II. Ley de Gauss. Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Derivación. Aplicaciones. Propiedades de un conductor en equilibrio electrostático. Forma diferencial de la ley de Gauss.

III. Potencial Eléctrico. Relación ente campo y potencial. Ejemplos. Energía potencial eléctrica. Potencial de un dipolo. Potencial generado por una distribución continua de carga. Potencial de un conductor cargado.

IV. Capacitancia y dieléctricos. Definición de capacitancia. Condensadores planos, cilíndricos y esféricos. Combinación de condensadores (en paralelo y en serie). Energía almacenada en un condensador. Condensadores con dieléctricos. Constante dieléctrica. Dipolo en un campo eléctrico. Descripción atómica de los dieléctricos. Polarización y susceptibilidad eléctricas. Vector desplazamiento.

Parte B: Corriente continua.

V. Corriente eléctrica. Definición y modelo microscópico. Densidad de corriente. Resistencia y resistividad. Ley de Ohm. Ejemplos. Modelo simple de la conducción eléctrica. Superconductores. Potencia eléctrica. Corrientes de convección.

VI. Circuitos de corriente continua. Fuerza electromotriz. Resistencias en serie y en paralelo. Reglas de Kirchhoff. Ejemplos. Circuitos RC. Descarga de un condensador.

Parte C: Magnetismo.

VII. Campo magnético. Fenomenología. Fuerzas debidas a campos magnéticos. Fuerza de Lorentz. Fuerzas sobre conductores con corrientes. Torque sobre un lazo de corriente en un campo magnético uniforme. Movimiento de una carga en un campo magnético uniforme. Aplicaciones: el espectrómetro de masa. El ciclotrón. Efecto Hall.

VIII. Fuentes del campo magnético. Ley de Biot y Savart. Fuerza entre conductores paralelos. Ley de Ampère. Solenoide. Flujo magnético y Ley de Gauss del magnetismo. Corriente de desplazamiento. Ley de Ampère-Maxwell.

IX. Magnetismo en los materiales. Momento magnético atómico. Magnetón de Bohr. Magnetización. Vector intensidad de campo magnético. Ferromagnetismo. Histéresis Paramagnetismo y diamagnetismo. Susceptibilidad magnética. Ley de Curie. El campo magnético terrestre.

Parte D: Campos electromagnéticos dependientes del tiempo.

X. Inducción eléctrica. Ley de Faraday. Aplicaciones. Fuerza electromotriz (fem) debida al movimiento. Ley de Lenz. Ejemplos. Fem inducida y campos eléctricos. Generador. Motor eléctrico. Corrientes parásitas. Ecuaciones de Maxwell.

XI. Inductancia. Autoinductancia. Circuitos RL. Energía en el campo magnético. Inductancia mutua. Oscilaciones en el circuito RL. Circuito RLC.

XII. Circuitos de corriente alterna (CA). Fuentes de CA. Resistencias, inductancias y condensadores en un circuito de CA. Reactancia e impedancia. El circuito RLC. Potencia y energía en un circuito de CA. Resonancia. El transformador.

BIBLIOGRAFÍA

- R.A. Serway y J.W. Jewett, *Physics for Scientists and Engineers* (Brooks-Cole, cualquier edición).
- E.M. Purcell, *Electricidad y Magnetismo, 2a Edición – Berkeley Physics Course* (Reverté, Barcelona, 1990).
- J. Roederer, *Notas Sobre Electricidad y Magnetismo* (no publicadas, circa 1965).
- M. Alonso y E.J. Finn, *Física, Vol. II* (Addison-Wesley, Wilmington, Delaware, 1995).
- D. Halliday, R. Resnick y J. Walker, *Fundamentals of Physics* (Wiley, cualquier edición)

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se dictan dos horas de clases teóricas (de 9 a 11) dos veces por semana. En estas clases se imparten los conocimientos básicos, se desarrollan las demostraciones necesarias y se presentan ejemplos demostrativos, incentivándose la participación de los estudiantes.

Las clases teóricas son seguidas por clases de problemas (“prácticos”), de 11 a 13. En estos prácticos, algunos problemas particularmente ilustrativos son resueltos por los docentes, pero la mayor parte del trabajo es hecho por los estudiantes, quienes deben resolver problemas en sus domicilios y consultar sus dudas en clase. El trabajo se hace sobre la base de una decena de listas de problemas sobre los temas del curso. Los temas de los prácticos están rigurosamente sincronizados con los de las clases teóricas.

Los estudiantes deberán completar un práctico de laboratorio cada semana.

A medida que se considera útil, se efectúan reuniones de cátedra con el fin de evaluar la marcha del curso y programar y coordinar las acciones a realizarse.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Dos evaluaciones parciales sobre contenidos teórico-prácticos, de las cuales una y solo una puede ser recuperada -se podrá recuperar cualquiera de las dos evaluaciones parciales-..
- Los trabajos prácticos de laboratorio son evaluados.
- Dos parciales de laboratorio.
- La materia tiene régimen de promoción sólo para los laboratorios, para lo que se deben aprobar los dos parciales de laboratorio con calificación igual o mayor a 6 y un promedio no menor a 7, y (al menos) todos los trabajos prácticos de laboratorio menos uno.
- El examen final consta de una evaluación escrita y, cuando se considere apropiado, de un examen oral. Quienes no hayan promocionado el laboratorio deben rendirlo.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

1. ASISTENCIA

- Cumplir un mínimo de 70% de asistencia a clases teóricas, prácticas y de laboratorio.

2. EXÁMENES PARCIALES

- Aprobar al menos dos evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios.