



AÑO ACADÉMICO: 2019

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: FÍSICA

AREA: Física

ORIENTACION: Física Clásica

PROGRAMA DE ASIGNATURA: FISICA III

OBLIGATORIA / OPTATIVA: OBLIGATORIA

CARRERA A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA N°:

INGENIERÍA EN PETRÓLEO	804/97, 534 y 536/00, 940/01, 1069/06, 192/10 y 0273/18
INGENIERÍA CIVIL	805/97, 536/00, 1069/06, 0192/10 y 0273/18
INGENIERÍA ELÉCTRICA	807/97, 482/04, 1069/06 y 0273/18
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	802/97, 481/04, 1005/05, 1069/06 y 0273/18
INGENIERÍA MECÁNICA	806/97, 510-536/00, 762-1046/05, 1069/06, 192/10 y 0273/18
INGENIERÍA QUÍMICA	803/97, 536/00, 1069/06, 0192/10 y 0273/18

TRAYECTO (PEF): (A, B)

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 8 Hs

CARGA HORARIA TOTAL: 128Hs

REGIMEN: CUATRIMESTRAL

CUATRIMESTRE: SEGUNDO

EQUIPO DE CATEDRA: RAMOS, Carlos Alberto ADJ1 (encargado de cátedra)
ZIMMERMAN, Viviana ADJS (JTP)

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PARA CURSAR: Tener el cursado aprobado de Física II (5102) y Análisis II (5202). Tener aprobado Análisis I (5101).

PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Aprobado Física II (5202) y Análisis II (5102).

1. FUNDAMENTACION:

La asignatura se ubica en el Plan de Estudios de todas las Ingenierías, en el cuarto cuatrimestre de la carrera. Comprende temas de Electricidad y Magnetismo completando la formación básica en Física Clásica.

Los estudios sistemáticos de electrostática comenzaron a mediados del siglo XVIII con las observaciones de Franklin y las mediciones de Coulomb. En la materia se refuerzan los conceptos de fuerza y potencial conocidos de Física I. Se plantean similitudes y diferencias con la electrostática al describir la magnetostática. El descubrimiento de Oersted en 1819 que una corriente eléctrica genera un campo magnético y el descubrimiento de Faraday en 1821 de que una corriente eléctrica variable genera una diferencia de potencial eléctrico da origen formal al electromagnetismo y constituye el fundamento de generadores y motores. En la materia se estudian circuitos de corriente alterna con componentes resistivos, capacitivos e inductivos. Se concluye con la teoría electromagnética de Maxwell aplicando los conceptos en un laboratorio.

Esta materia cumple un rol fundamental en las Ingenierías. Está en la base de elementos de seguridad eléctrica, generadores y energía eléctrica, elementos básicos de circuitos de corriente continua y alterna, mediciones eléctricas, ondas electromagnéticas y aplicaciones.

2. OBJETIVOS:

Completar la formación en física clásica con elementos para la comprensión y resolución de problemas de electricidad y magnetismo. Relacionar problemas cotidianos con resultados teóricos y experimentales de electromagnetismo. Completar una visión clásica de la Física previa a los descubrimientos de la Física Moderna que se desarrollan en Física IV.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: Según ordenanza 00805/97: Campo eléctrico, Potencial Eléctrico, Capacidad y Dieléctricos. Corriente Continua, Campo magnético, Inducción electromagnética, Propiedades magnéticas de la materia, Corrientes variables en el tiempo, Ondas electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1: Electrostática, campo eléctrico y potencial. Campos en la materia.

Propiedades de cargas eléctricas, aisladores y conductores. Ley de Coulomb. El campo eléctrico. Campo eléctrico de una distribución continua de cargas. Dipolo. Movimiento de una carga en presencia de campo eléctrico uniforme. Ley de Gauss. Flujo de campo eléctrico. Aplicación de la ley de Gauss para aisladores cargados. Conductores en equilibrio electrostático. Potencial eléctrico. Potencial eléctrico debido a un conductor cargado. *Laboratorio I: potencial.* Capacidad y dieléctricos. Cálculo de la capacidad. Energía en un capacitor cargado. Capacitores con dieléctricos. Descripción atómica de dieléctricos.

Parcial unidad I.

UNIDAD 2: Circuitos de corriente continua

Corriente y resistencia. Ley de Ohm. Modelo de conducción eléctrica. Resistencia y temperatura. fem resistores en serie y paralelo. Ley de Kirchhoff. Circuitos RC. Instrumentos eléctricos. *Laboratorio II de puente de hilo + carga de capacitor RC (uso de osciloscopio)*

UNIDAD 3: Campos magnéticos de corrientes y de la materia.

Campo magnéticos. Fuerza magnética sobre un conductor con corriente. Torque de una bobina en un campo magnético uniforme. Movimiento de una carga en un campo magnético uniforme. Aplicaciones. Fuentes de campo magnético. Ley de Biot-Savart. Fuerza entre conductores paralelos. Ley de Ampère. Campo magnético de un solenoide. Flujo magnético. Ley de Gauss en magnetismo. El magnetismo en la materia. **Parcial unidad II y III**

UNIDAD 4: Fuerzas electromotriz inducida. Circuitos de corriente alterna.

Ley de Faraday. Ley de Lenz. Fuerza electromotriz inducida (fem) inducida y campos eléctricos. Generadores. Corrientes parásitas. Inductancia. Autoinductancia, Circuitos RL. Energía en un campo magnético. Inductancia mutua. *Laboratorio III ley de Faraday y campo magnético terrestre*. Segundo parcial Oscilador LC. Resonadores RLC en serie. Transformadores. Potencia en un circuito AC. Fasores. Ejemplos.

UNIDAD 5: Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas.

Generalización de la ley de Ampère a corrientes de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Experiencias de Hertz. Ondas electromagnéticas planas. Espectro de radiación y presión de radiación, Espectro de ondas electromagnéticas. Ondas electromagnéticas planas en presencia de conductores. Concepto de "skin depth". Guías de onda. Impedancia distribuida. Impedancia característica. *Laboratorio IV: medición de la velocidad de la luz en un coaxial* **Parcial unidades IV y V**

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

YOUNG, H. D. y FREEDMAN, R. A. (2009) (Addison-Wesley, Pearson Ed, México 2009) Física Universitaria con Física Moderna vol.II.

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. (Wiley & Sons) Fund. of Physics, 9ª Edición (2010)

FEYNMAN, R.P., LEIGHTON R.B., SANDS, M. "The Feynman Lectures on Physics" Addison Wesley Pub. Co. 1975, Vol 1, 2 y 3

6. PROPUESTA METODOLÓGICA: Clases teóricas y prácticas (4+4Hs/sem). Se dispondrá 2Hs de consulta adicionales en horario a convenir.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION: Los alumnos serán evaluados en exámenes parciales que deberán ser aprobados con una calificación mínima de 4. Se ofrecerá un parcial recuperatorio entre los 5 y 7 días hábiles posteriores a la entrega de la calificación del parcial.

Se realizan prácticas de laboratorio con no más de 3 alumnos por práctica. Se presentarán informes escritos transcurridos no más 7 días desde la práctica. Los informes deberán contener una introducción al tema, las mediciones y sus errores, discusión, conclusión y bibliografía. Los informes de laboratorio serán corregidos una vez por la cátedra y se devolverán en caso de requerir correcciones para realizar las mismas para una eventual segunda y definitiva entrega dentro de los 4 días de corregidos. Los informes de laboratorio aprobados son parte de la aprobación del cursado.

Condición de Promoción: haber aprobado en la 1ra instancia los parciales con nota ≥ 8 y aprobar los informes de laboratorio. A los alumnos que estén en condiciones de promocionar se evaluará en un coloquio comprensivo la adquisición de los contenidos de la materia para ratificar la condición de promoción antes del último día de clase.

Examen libre: Los alumnos en la condición de **libre** que hayan aprobado las correlativas correspondientes deberán realizar de un **examen escrito** que constará de temas de **teoría y prácticas con ejercicios** y realizar una **práctica de laboratorio** con presentación de **informe**. Luego de aprobado el examen escrito en estas instancias con nota mínima de cuatro se tomará un **examen oral** que deberá aprobar también con nota mínima de cuatro. La nota final será el promedio aritmético de estas instancias: escrito y oral.

Examen de alumno regular: Los alumnos con el cursado aprobado deben realizar de un **examen escrito** que comprenderá temas de **teoría y práctica con ejercicios**. Luego de

aprobado el examen escrito en estas instancias con nota mínima de cuatro se tomará un **examen oral** que deberá aprobar también con nota mínima de cuatro. La nota final será el promedio aritmético de estas instancias: escrito y oral.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA: 4 hs de práctica, 4 hs de teoría por semana, 2 hs de consulta en horarios a coordinar con los alumnos.

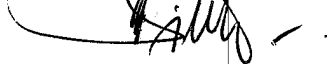
CRONOGRAMA – Física III – 2019:

Nº	Día/Mes	Temas
1	1 Martes 13/ 08	Unidad I.1: Propiedades de cargas eléctricas. Aisladores y conductores. Ley de Coulomb. El campo eléctrico..
	2 Viernes 16/ 08	Unidad I.2: Campo eléctrico de una distribución continua de cargas. Líneas de campo eléctrico. Movimiento de partículas cargadas en campo uniforme. Dipolo eléctrico.
2	3 Martes 20 / 08	Unidad I.3: Flujo de campo eléctrico. Ley de Gauss. Aplicación de ley de Gauss para el cálculo de campo eléctrico. Discontinuidad de campo eléctrico normal. Conductores en equilibrio electrostático. Carga y campo en la superficie de conductores.
	4 Viernes 23 / 08	Unidad I.4: Energía potencial electrostática. Potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. Ejemplos. Potencial y diferencia de potencial. Potencial debido a cargas puntuales y a distribuciones continuas de cargas.
3	5 Martes 27 / 08	Unidad I.5: Determinación del campo eléctrico a partir del potencial. Potencial eléctrico debido a un conductor cargado. Aplicaciones.
	6 Viernes 30 / 08	Unidad I.6: Capacitores. Cálculo de capacidad. Energía de un capacitor cargado. Combinación de capacitores. Laboratorio I: Potencial
4	7 Martes 03 / 09	Unidad I.7: Dieléctricos. Capacitores con dieléctricos. Descripción atómica de dieléctricos.
	8 Viernes 06 / 09	Repaso Unidad I Entrega de informes de Lab I.
5	9 Martes 10 / 09	PRIMER PARCIAL
	10 Viernes 13 / 09	Unidad II.1: Corriente. Resistencia. Resistividad. Ley de Ohm. Modelo de conducción eléctrica. Resistores en serie y paralelo. Resistencia y temperatura.
	11 Martes 17 / 09	Semana de exámenes
6	12 Viernes 20 / 09	Semana de exámenes
	13 Martes 24 / 09	Unidad II.2: Fuerza electro motriz. Leyes de Kirchhoff. Circuitos de corriente continua. Circuitos RC.
	14 Viernes 27 / 09	Unidad II.3: Energía y potencia en circuitos. Instrumentos eléctricos.
7	Martes 01/10	Unidad III.1: Campo magnético. Fuerza magnética sobre carga en movimiento y sobre conductor con corriente. Torque sobre espira con corriente. Momento dipolar magnético.
	Viernes 04/10	Unidad III.2: Movimiento de una carga en un campo magnético uniforme. Aplicaciones. Efecto Hall. Fuente de campo magnético. Ley de Biot-Savart. Fuerza entre conductores paralelos. Lab II: puente de hilo + carga de capacitor RC (uso de osciloscopio y generador de onda)
8	15 Martes 08 / 10	Unidad III.3: Flujo magnético. Ley de Ampère. Campo magnético de un solenoide y otras geometrías. Ley de Gauss del magnetismo
	16 Viernes 11 / 10	Unidad III.4: El magnetismo en la materia. Entrega informes Lab II
9	17 Martes 15 / 10	Repaso Unidades II y III.
	18 Viernes 18 / 10	SEGUNDO PARCIAL
10	19 Martes 22 / 10	Unidad IV.1: Ley de Faraday. Ley de Lenz. Fem de movimiento. Fem inducida y campos eléctricos. Generadores. Corrientes parásitas.
	20 Viernes 25 / 10	Unidad IV.2: Autoinductancia. Inductancia Mutua. Transformadores. Energía en un campo magnético.
11	21 Martes 29 / 10	Unidad IV.3: Circuitos RL, LC y RLC en serie. Osciladores.
	22 Viernes 01 / 11	Unidad IV.4: Circuitos de corriente alterna. Fasores. Impedancia y reactancia. Potencia en circuitos AC. Resonancia. Laboratorio III: Ley de Faraday y Campo magnético terrestre.
12	23 Martes 05 / 11	Unidad V.1: Generalización de la ley de Ampère a corrientes de desplazamiento.
	24 Viernes 08 / 11	Unidad V.2: Ecuaciones de Maxwell y Ondas electromagnéticas. Experiencias de Hertz. Energía transportada por ondas electromagnéticas. Vector de Poynting. Entrega de informes de lab. III
13	26 Martes 12 / 11	Unidad V.3: Espectro de ondas EM. Radiación Momento y presión de radiación.
	27 Viernes 15 / 11	Unidad V.4: Ondas EM planas en presencia de conductores. "Skin depth". Guías de onda. Impedancia distribuida. Impedancia característica.
14	28 Martes 19 / 11	Repaso Unidades IV y V. Laboratorio IV: Velocidad de la luz.
	29 Viernes 22 / 11	TERCER PARCIAL
15	30 Martes 26 / 11	Nuevos materiales magnéticos y sus aplicaciones. Entrega informe Lab. IV
16	31 Viernes 29/11	RECUPERATORIO TERCER PARCIAL. - Entrega de nóminas.

PROFESOR



CONFIRMIDAD DEL DEPARTAMENTO



CONFIRMIDAD SECRETARÍA ACADÉMICA-CRUB

Mg. ALFONSO AGUILAR
Secretario Académico
Centro Regional Univ. Bariloche
Univ. Nacional del Comahue