

SÍLABO SEMANALIZADO DE FÍSICA III (CF 221)

SEM ANA 1	CARGA Y MATERIA. Introducción: la fuerza electromagnética como interacción fundamental. La carga eléctrica: Observaciones iniciales. Nociones modernas. El experimento de Thomson y el electrón como unidad de carga. El experimento de Millikan y la cuantización de la carga. El principio de conservación de la carga. Propiedades eléctricas de la materia. Conductores y aislantes de carga. Cargas inducidas y cargas por contacto. La Tierra como conductor. Medición cualitativa de carga. El electroscopio. La jaula de Faraday. INTERACCIÓN ELÉCTRICA. Fuerza entre dos cargas estáticas: ley de Coulomb. Restricciones en la aplicación de la ley de Coulomb. Unidades de carga eléctrica. La fuerza eléctrica y el principio de superposición. Fuerza debido a una distribución continua (lineal, superficial, volumétrica) de carga.
SEMANA 2	CAMPO ELÉCTRICO. Noción de campo eléctrico. Intensidad de campo eléctrico. Analogía con el campo gravitacional. Definición operacional de campo eléctrico y líneas de fuerza. Líneas de fuerza de: una carga puntual, una distribución lineal de carga y una distribución superficial de carga. Conductores dentro de un campo electrostático. Cálculo analítico del campo eléctrico de un dipolo y de dieléctricos cargados (línea, anillo, disco y cilindro)
SEMANA 3	LEY DE GAUSS. Definición de flujo eléctrico. Unidades de flujo eléctrico. Flujo eléctrico a través de una superficie abierta y a través de una superficie cerrada. Caso particular de una carga puntual. Angulo sólido. Ley de Gauss. Forma diferencial de la ley de Gauss. Algunas consecuencias de la ley de Gauss. Cálculo de campos eléctricos de dieléctricos y conductores cargados usando la ley de Gauss
SEMANA 4	POTENCIAL ELÉCTRICO. Diferencia de potencial. Función potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. Determinación del potencial eléctrico en configuraciones uniformes y no uniformes de campo eléctrico. Potencial eléctrico de una carga puntual y de un dipolo. Potencial eléctrico de dieléctricos cargados (línea, disco y esfera). Potencial eléctrico de un conductor cargado. Relación entre el potencial eléctrico y el campo eléctrico. $\mathbf{E} = -\text{grad } V$. Rotacional de \mathbf{E} .
SEMANA 5	ENERGÍA ELECTROSTÁTICA. Energía potencial eléctrica de un sistema de cargas puntuales. Energía potencial de una distribución volumétrica de carga. Energía potencial de un sistema de conductores. El campo eléctrico como reservorio de energía. Carga puntual en un campo eléctrico.
SEMANA 6	Dipolo en un campo eléctrico. Fuerza entre conductores. Presión electrostática. CAPACITANCIA. Capacidad de un conductor. Unidades. Condensadores ideales: de placas paralelas y concéntricos. Condensador real. El condensador como reservorio de carga y energía. Asociación de condensadores en serie y en paralelo. Circuitos equivalentes. Energía electrostática de un condensador.
SEMANA 7	Dieléctrico entre las placas de un condensador. Polarización eléctrica. Vector desplazamiento \mathbf{D} . Ley de Gauss con dieléctricos. Ley de Coulomb en dieléctricos. Resumen de las leyes de la electrostática. CORRIENTE Y RESISTENCIA. FUERZA ELECTROMOTRIZ. CIRCUITOS. Flujo de carga a través de una superficie abierta. Corriente y densidad de corriente. Flujo de carga a través de una superficie cerrada. Conservación de la carga en movimiento. Conductividad eléctrica y la ley de Ohm. Modelo de Drude y sus restricciones. Resistividad y resistencia. Efecto Joule.
SEMANA 8	EXAMEN PARCIAL
SEMANA 9	Fuerza electromotriz (f.e.m.). Leyes de Kirchhoff. Asociación de resistencias en serie y en paralelo. Circuitos equivalentes. Mediciones de corrientes, diferencias de potencial y f.e.m.

SEMANA 10	Circuitos RC. FUERZA MAGNÉTICA. Magnetismo natural: imanes. Polos magnéticos. Experimento de Oersted. Campo magnético y su representación. Modelo de “carga” magnética.
SEMANA 11	Fuerza magnética sobre una carga. Definición operacional de campo magnético. Movimiento de una carga puntual bajo la acción de un campo magnético. Movimiento de una carga puntual bajo la acción combinada de un campo eléctrico y un campo magnético. Fuerza magnética sobre una corriente. Efecto Hall. Torque magnético sobre una corriente: Motor DC. Momento dipolar magnético. Idea de spin. PRODUCCIÓN DE CAMPO MAGNÉTICO. Campo magnético debido a una distribución arbitraria de corriente: ley de Biot y Savart. Campo magnético producido por una línea infinita de corriente.
SEMANA 12	Fuerza entre dos alambres portadores de corrientes. Campo magnético de una carga en movimiento. Campo magnético debido a varias distribuciones de corrientes: espira circular (dipolo), solenoide , lámina. Ley de Ampere. Forma diferencial de la ley de Ampere. Flujo magnético. Magnetización de la materia. Corrientes de magnetización. Campo magnetizante H .
SEMANA 13	Resumen de las leyes de la magnetostática. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA. Experimentos de Faraday. Ley de inducción de Faraday. Ley de Lenz. Explicación del fenómeno de inducción magnética.
SEMANA 14	Inducción electromagnética y conservación de la energía: generador AC. Representación de Maxwell-Faraday. El betatrón. INDUCTANCIA. Inducción mutua y autoinducción. Circuitos RL. Energía magnética. El campo magnético como reservorio de energía. Circuitos LC y RLC. Oscilaciones.
SEMANA 15	CORRIENTE ALTERNA. Representación compleja. Representación mediante fasores. Circuitos: R, C, L. Reactancias. Circuito RLC Serie. Impedancia. Valores medio y eficaz. Potencia. ECUACIONES DE MAXWELL. Ley de Ampere-Maxwell. Forma diferencial. Corriente de desplazamiento. Lámina de corriente variable: ondas electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell.
SEMANA 16	EXAMEN FINAL
SEMANA 17	
SEMANA 18	EXAMEN SUSTITUTORIO

BIBLIOGRAFÍA

1. P. A. Tipler y G. Mosca, Física para la Ciencia y la Tecnología, Volumen II, Ed. Reverté, 2005.
2. R. A. Serway, Física, Tomo II, Mc. Graw-Hill Interamericana, 1997.
3. Fundamentos de Física, Ed. Ariel S. A., 2004.
4. Sears, Zemansky, Young, Freeman, Física Universitaria, Vol 2, Addison-Wesley, 11ª edición, 2004.
5. Marcelo Alonso, Edward J. Finn, Física, Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
6. Robert Resnick y David Halliday, Kenneth S. Krane, Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería, Vol II. Ed. John Wiley.
7. Física, Richard P. Feynman y Robert B. Leighton y Matthew Sands; versión en español de Enrique Oelker L...[et al.], Ed. Addison-Wesley Longman, [1998-2000], Vol. II.