



A) NOMBRE DE CADA CURSO O ACTIVIDAD CURRICULAR

ELECTROMAGNETISMO I (OPTATIVA)

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
7 u 8	5	0	5	10

C) OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivos generales	Introducir al alumno a la teoría electromagnética. Dar una explicación detallada de las leyes del electromagnetismo y los conceptos fundamentales. El estudiante al final del curso debe de ser capaz de conocer los conceptos básicos de campo eléctrico y campo magnético. y comprender la estrecha relación que exista entre ellos.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Cargas y campos	En esta unidad se presenta el concepto de carga eléctrica, como se manifiesta, qué características tiene y como se mide. Se deberá de entender claramente la Ley de Gauss como aplicación a problemas físicos.
	2. Potencial eléctrico	En esta unidad se desarrollan las herramientas matemáticas necesarias para el planteamiento de las leyes del electromagnetismo. Se determina la ecuación de Laplace y se discuten sus propiedades.
	3. Campo eléctrico en los conductores	Describir las características importantes de los conductores, razonar en detalle el Teorema de Unicidad y motivar la magnitud de su alcance. Presentar el método de imágenes como una herramienta para calcular el potencial de cargas en presencia de conductores.
	4. Campo eléctrico en los conductores	Introducir el concepto de densidad cúbica de corriente y desarrollar un modelo microscópico del transporte de cargas y iones. Presentar la física que sustenta la Ley de ohm y examinar el modelo clásico de Drude.
5. Campos de cargas móviles	Analizar la validez de las transformaciones de Galileo y plantear las transformaciones de Lorentz para incorporar los postulados de la teoría especial de la relatividad. Mostrar cómo se ven los campos en diferentes marcos de referencia y encontrar las reglas de transformación.	



6. Campo magnético	Introducir el concepto clásico de campo magnético. Hacer la analogía con el campo eléctrico y definir el potencial vectorial para poder obtener de una manera directa la Ley de Biot-Savart. Discutir cómo se puede obtener información de los portadores de un material aplicando un campo magnético (efecto hall).
7. Inducción magnética y ecuaciones de Maxwell	Ilustrar de manera convincente que la inducción magnética aparece independientemente de quien se mueva (la espira o el campo). Analizar la simetría de las ecuaciones de Maxwell y ver la necesidad de introducir la corriente de desplazamiento. Obtener las ecuaciones de Maxwell y mostrar que la solución para el espacio libre son ondas planas.

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

5h/semana, 16 semanas: 80 h/semestre

Unidad 1 Cargas y campos		15 h
Tema 1.1 Carga eléctrica.		1 h
Tema 1.2 Conservación y cuantización de la carga		1 h
Tema 1.3 Ley de Coulomb.		2h
Tema 1.4 Distribución de cargas.		2h
Tema 1.5 Energía de una distribución de cargas.		2h
Tema 1.6 Campo eléctrico.		2h
Tema 1.7 Flujo eléctrico.		1h
Tema 1.8 Ley de Gauss.		1h
Tema 1.9 Aplicaciones de la Ley de Gauss (Cargas puntuales, línea de carga, plano cargado.).		3h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 2. Potencial eléctrico		15 h
Tema 2.1 Integral curvilínea del campo eléctrico.		2 h
Tema 2.2 Potencial eléctrico.		2 h
Tema 2.3 Gradiente de una función escalar.		1 h
Tema 2.4 Deducción del campo a partir del potencial.		1 h
Tema 2.5 Cálculo del potencial (distribución de cargas, línea de carga, disco cargado).		1 h
Tema 2.6 Fuerza sobre una carga superficial.		1 h
Tema 2.7 Energía asociada a un campo eléctrico.		1 h
Tema 2.8 Divergencia de una función vectorial y representación en coordenadas cartesianas.		1 h
Tema 2.9 Teorema de Gauss y forma diferencial de la Ley de Gauss.		1 h
Tema 2.10 Ecuación de Laplace.		1 h
Tema 2.11 Rotacional de una función vectorial y representación en coordenadas cartesianas.		1 h
Tema 2.12 Significado físico del rotacional.		1 h
Tema 2.13 Teorema de Stokes.		1 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	



Unidad 3. Campo eléctrico en los conductores		10 h
3.1 Conductores y aisladores.		2 h
3.2 Conductores en un campo electrostático.		2 h
3.3 Problema electrostático general (Teorema de unicidad).		1 h
3.4 Sistemas simples de conductores.		2 h
3.5 Condensadores y capacidad.		1h
3.6 Potenciales y cargas en conductores.		1 h
3.7 Energía almacenada en un condensador.		1 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	
Unidad 4. Transporte eléctrico en los conductores		10h
Tema 4.1 Transporte de cargas y densidad de corriente.		2 h
Tema 4.2 Corrientes estacionarias.		1 h
Tema 4.3 Conductividad eléctrica y la Ley de ohm.		1 h
Tema 4.4 Modelo para la conductividad eléctrica.		1 h
Tema 4.5 Resistencia de los conductores.		1 h
Tema 4.6 Circuitos simples.		1 h
Tema 4.7 Disipación de energía en un circuito.		1 h
Tema 4.8 Fuerza electromotriz.		1 h
Tema 4.9 Corrientes variables.		1 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos. Experimentos demostrativos de los principios físicos relacionados con esta unidad	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	
Unidad 5. Campos de cargas móviles		10 h
Tema 5.1 Transformaciones de Galileo.		1 h
Tema 5.2 Transformaciones de Lorentz.		2 h
Tema 5.3 Fuerzas magnéticas.		1 h
Tema 5.4 Medida de la carga en movimiento (invarianza de la carga).		1 h
Tema 5.5 Medida del campo eléctrico en diferentes marcos de referencia.		1 h
Tema 5.6 Campo de una carga puntual que se mueve con velocidad constante.		1 h
Tema 5.7 Campo de una carga que arranca o para.		1 h
Tema 5.8 Fuerza sobre una carga móvil.		1 h
Tema 5.9 Interacción entre cargas móviles.		1 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	



Unidad 6. Campo magnético		8 h
Tema 6.1 Campo magnético.		2 h
Tema 6.2 Potencial vectorial.		1 h
Tema 6.3 Campos de espiras y bobinas.		1 h
Tema 6.4 Discontinuidad del campo magnético.		1 h
Tema 6.5 Transformación de los campos.		1 h
Tema 6.6 Experimento de Rowland.		1 h
Tema 6.7 Efecto hall.		1 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 7. Inducción Magnética y Ecuaciones de Maxwell		12 h
Tema 7.1 Descubrimiento de Faraday.		1 h
Tema 7.2 Movimiento de una espira en un campo magnético constante.		1 h
Tema 7.3 Una espira estacionaria en presencia de un campo magnético.		1 h
Tema 7.4 Ley universal de la inducción.		1 h
Tema 7.5 Inducción mutua.		1 h
Tema 7.6 Teorema de reciprocidad.		1 h
Tema 7.7 Autoinducción.		1 h
Tema 7.8 Energía almacenada en un campo magnético.		1 h
Tema 7.9 Corriente de desplazamiento.		1 h
Tema 7.10 Ecuaciones de Maxwell.		1 h
Tema 7.11 Solución de las ecuaciones de Maxwell en el espacio libre.		2 h
Lecturas y otros recursos	Libros de texto y Artículos de divulgación	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado físico de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Análisis de textos científicos y tecnológicos
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

F) Evaluación y acreditación

Elaboración y/o presentación	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidades 1 y 2	20%
Segundo examen parcial	1	Unidad 3	20%
Tercer examen parcial	1	Unidades 4 y 5	20%
Cuarto examen parcial	1	Unidades 6 y 7	20%
Examen ordinario	1	Unidades 1 a 7	20%
TOTAL			100%



G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

1. Electricidad y Electromagnetismo, teoría electromagnética, Edward M. Purcell. W. H. Hayt, Editorial Reverté. Editorial McGraw Hill.

Textos complementarios

1. Fundamentos de la teoría electromagnética, John R. Reitz and Frederick J. Milford, Editorial Limusa (1987).