



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2111051	TEORIA ELECTROMAGNETICA II		TIPO	OBL.
H.TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	VIII
H.PRAC. 3.0	2111048			

**OBJETIVO(S):**

**Objetivos Generales:**

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Analizar y resolver problemas relacionados con campos eléctricos y magnéticos dependientes del tiempo.
- Resolver las ecuaciones de Maxwell, deducir la ecuación de onda para el campo electromagnético y conocer las principales propiedades físicas de las ondas electromagnéticas.

**Objetivos Específicos:**

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Entender las propiedades y las fuentes del campo magnético en el vacío y calcular el campo magnético que producen corrientes al circular en alambres largos, espiras y solenoides.
- Aplicar la ley de Gauss al campo magnético y entender el significado físico de la divergencia del campo magnético.
- Aplicar el desarrollo multipolar a distribuciones de corriente y describir el campo dipolar.
- Calcular el potencial vectorial y escalar del campo magnético así como las fuerzas y torcas ejercidas sobre conductores con corrientes y entender el funcionamiento básico de un motor eléctrico.
- Describir los vectores de magnetización e intensidad magnética así como la densidad de corriente equivalente y polo magnético.
- Entender los conceptos de susceptibilidad y permeabilidad magnética e identificar las condiciones de frontera de los campos magnéticos en la interfase de dos medios.
- Resolver las ecuaciones de Laplace y Poisson para medios magnéticos.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 346

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- Comprender el origen de la inducción magnética, la ley de Faraday y calcular la inductancia mutua y la auto inductancia para diferentes geometrías y configuraciones; aplicar la fórmula de Neumann para el cálculo de la inductancia mutua.
- Derivar y entender la expresión de la densidad de energía magnética.
- Entender la generalización de la Ley de Ampere con la incorporación de la corriente de desplazamiento de Maxwell, y su relación con la conservación de la carga.
- Sintetizar las leyes del electromagnetismo para escribir las leyes de Maxwell e interpretar el significado físico del vector de Poynting.
- Obtener y resolver la ecuación de onda que cumple el campo electromagnético, con o sin fuentes y en distintos medios y resolver problemas de propagación de ondas planas en dieléctricos y conductores aplicando las propiedades de frontera apropiadas.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Campo magnético en el vacío
  - 1.1 Fuerza de Lorentz.
  - 1.2 Flujo magnético.
  - 1.3 Ley de Gauss magnética.
  - 1.4 Ley de Ampère.
  - 1.5 Ley de Biot-Savart.
  - 1.6 Potencia vectorial y escalar magnético.
  - 1.7 Dipolo magnético.
  - 1.8 Desarrollo Multipolar.
  - 1.9 Fuerzas y torcas sobre conductores con corrientes eléctricas.
2. Campos magnéticos en medios materiales
  - 2.1 Magnetización.
  - 2.2 Densidad de corriente equivalente.
  - 2.3 Densidad de polo magnético.
  - 2.4 Vector H.
  - 2.5 Susceptibilidad y permeabilidad magnética.
  - 2.6 Condiciones de frontera en la interfaz entre dos medios.
  - 2.7 Solución a las ecuaciones de Laplace y Poisson para problemas magnéticos.
3. Inducción electromagnética
  - 3.1 Inducción Electromagnética.
  - 3.2 Ley de Inducción de Faraday.
  - 3.3 Inductancia mutua y auto inductancia.
  - 3.4 Inductancias en serie y en paralelo.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 346  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- 3.5 Fórmula de Neumann.
- 3.6 Densidad de energía magnética
  
- 4. Ecuaciones de Maxwell
  - 4.1 Ley de Ampere-Maxwell.
  - 4.2 Ley de conservación de la carga.
  - 4.3 Ecuaciones de Maxwell.
  - 4.4 Teorema de Poynting.
  - 4.5 Condiciones de frontera.
  - 4.6 Ecuación de onda con y sin fuentes en medios dieléctricos y conductores.
  - 4.7 Polarización.
  - 4.8 Ondas planas en dieléctricos y conductores.
  
- 5. Aplicaciones selectas de ondas electromagnéticas.
  - 5.1 Conceptos básicos de:
    - 5.1.1 Guías de onda.
    - 5.1.2 Línea de transmisión.
    - 5.1.3 Cavidades.
    - 5.1.4 Otro tema de electromagnetismo contemporáneo.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

El profesor empleará principalmente la clase magistral para presentar los conceptos de la electrostática y corrientes estacionarias y su relación con fenómenos naturales y sus aplicaciones.

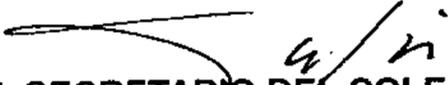
La parte teórica se reforzará con tareas. Se enfatizará el empleo de los métodos matemáticos para la solución de problemas así como el empleo de paquetes computacionales que ilustren los conceptos poniendo énfasis en los conceptos, métodos y aplicaciones. El profesor asignará trabajos de manera periódica para reforzar y complementar el aprendizaje de los alumnos.

En el taller se discutirán ejemplos o tareas con el fin de reforzar los conceptos discutidos en clase. Esto puede incluir algunas demostraciones experimentales que ilustren los conceptos del curso. Se sugiere que en algunos de los problemas de tarea se requiera el uso del cálculo numérico para su solución.

Como complemento al curso, se sugieren lecturas dirigidas y la elaboración de informes.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 246  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2111051

TEORIA ELECTROMAGNETICA II

**MODALIDADES DE EVALUACION:****Evaluación Global:**

La evaluación global incluirá evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas de los temas cubiertos hasta el momento de su aplicación. También se considerará la participación del alumno en sesiones teóricas y de taller, ejercicios y temas a desarrollar por parte del alumno, tareas presentadas y otros elementos de evaluación como: presentaciones orales, participación en grupos de discusión, etc.

Al inicio del curso el profesor indicará los elementos específicos que considerará para la evaluación global, así como la ponderación de cada elemento.

**Evaluación de Recuperación:**

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Cheng, D. K., Field and Wave Electromagnetics, Addison Wesley, 1990.
2. Cheng, D. K., Fundamentos de Electromagnetismo para Ingenieros, Pearson, 1998.
3. DuBroff, R.E.; Marshall, S.V.; Skitek, G.G., Electromagnetismo, Conceptos y Aplicaciones, Prentice Hall, 1996.
4. Griffiths, D. J., Introduction to Electrodynamics, Pearson/Adisson-Wesley, 1999.
5. Hsu, H.P., Análisis vectorial, Fondo Educativo Interamericano, 1987.
6. Plonus, M. A., Applied Electromagnetism, McGraw Hill, 1978.
7. Reitz, J.R.; Milford, F.J.; Christy, R.W., Foundations of electromagnetic theory, Addison Wesley, 1993.
8. Sadiku, M., Elementos de Electromagnetismo, CECSA, 2002.
9. Spiegel, M.R., Análisis vectorial, McGraw Hill, 1999.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 346  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO