

Programa de Electromagnetismo 2

1 Descripción del Curso

Nombre: Electromagnetismo 2 **Código:** F602
Prerrequisitos: F501 M502 **Créditos:** 5
Profesor: Héctor Pérez **Semestre:** Segundo, 2017

En este curso, que es continuación de electromagnetismo 1, se desarrolla la teoría del magnetismo, es decir, como se origina a partir de corrientes eléctricas, como se representa vectorialmente, y las leyes que obedece. Luego se introduce a la teoría electromagnética propiamente dicha con las ecuaciones de Maxwell y la propagación de ondas electromagnéticas.

2 Competencias

2.1 Competencias generales

- 2.1.1 Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.
- 2.1.2 Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.
- 2.1.3 Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.
- 2.1.4 Desarrollar argumentaciones válidas en el ámbito de la física, identificando hipótesis y conclusiones.
- 2.1.5 Sintetizar soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales.
- 2.1.6 Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.

2.2 Competencias específicas

- a) Comprender el concepto de campo magnético y su interacción con la carga y corriente.
- b) Plantear y resolver, utilizando el álgebra vectorial problemas relacionados con campo magnético.
- c) Comprender la interrelación entre campo eléctrico y campo magnético y su unificación en electromagnetismo.
- d) Comprender el origen y propagación de ondas electromagnéticas planas.

3 Unidades

3.1 El campo magnético de corrientes estacionarias

Descripción: Definición de la inducción magnética, fuerza sobre conductores por los que circula corriente, ley de Biot y Savart, ley de circuitos de Ampère, el potencial vectorial magnético, campo magnético de un circuito distante, el potencial escalar magnético, flujo magnético

Duración: 9 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y dos problemas en el primer examen parcial

3.2 Propiedades magnéticas de la materia

Descripción: Magnetización, el campo magnético producido por un material magnetizado, potencial escalar magnético y densidad de polos magnéticos, fuentes del campo magnético, las ecuaciones de campo, susceptibilidad y permeabilidad magnéticas e histéresis, condiciones en la frontera sobre los vectores de campo, problemas de valor en la frontera en los que intervienen campos magnéticos, circuitos de corriente que contienen medios magnéticos.

Duración: 10 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y dos problemas en el primer examen parcial

3.3 Inducción electromagnética

Descripción: Inducción electromagnética, autoinductancia, inductancia mutua, la fórmula de Neumann, inductancias en serie y paralelo.

Duración: 7 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y dos problemas en el segundo examen parcial

3.4 Energía magnética

Descripción: Energía magnética de circuitos acoplados, densidad de energía en el campo magnético, fuerzas y momentos de rotación en circuitos rígidos.

Duración: 4 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y dos problemas en el segundo examen parcial

3.5 Corrientes que varían lentamente

Descripción: Comportamiento transitorio y en estado estacionario, leyes de Kirchhoff, comportamiento transitorio elemental, comportamiento en estado estacionario de un circuito en serie simple, conexión de impedancias en serie y en paralelo, potencia y factores de potencia.

Duración: 8 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y un problema en el examen final.

3.6 Ecuaciones de Maxwell

Descripción: Generalización de la ley de Ampère, ecuaciones de Maxwell y sus bases empíricas, energía electromagnética, la ecuación de onda, ondas monocromáticas, condiciones en la frontera, la ecuación de onda con fuentes.

Duración: 7 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y un problema en el examen final.

3.7 Propagación de ondas monocromáticas

Descripción: Ondas planas en medios no conductores, polarización, densidad y flujo de energía, ondas planas monocromáticas en medios conductores.

Duración: 10 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son mayoritariamente magistrales, con la solución de algunos ejercicios guías, para que el estudiante demuestre su aprendizaje con la resolución de los ejercicios propuestos.

Evaluación: Se evaluará por medio de una tarea y un problema en el examen final.

4 Evaluación del curso

Los porcentajes asignados a cada uno de los elementos de la evaluación están de acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala

7 Tareas, una por unidad	25 puntos
2 Exámenes parciales	50 puntos
Examen final	25 puntos
Total	100 puntos

5 Bibliografía

1. Reitz, Milford y Christy, “Fundamentos de la teoría electromagnética”, 4ta. Ed, Addison-Wesley, 1996, Wilmington, Delaware, E.U.A.

<http://ecfm.usac.edu.gt/programas>