



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

Teoría Electromagnética para Máquinas

| Clave de la materia: | Horas de teoría: | Horas de práctica: | Total de Horas: | Valor en créditos: |
|----------------------|------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| 17449 | 51 | 17 | 68 | 8 |

Tipo de curso: (Marque con una X)

| | | | | | | | | | | | |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|------------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| C= curso | <input type="checkbox"/> | P= practica | <input type="checkbox"/> | CT = curso-taller | <input checked="" type="checkbox"/> | M= módulo | <input type="checkbox"/> | C= clínica | <input type="checkbox"/> | S= seminario | <input type="checkbox"/> |
|----------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|------------|--------------------------|--------------|--------------------------|

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

| | | | |
|----------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|
| L=Licenciatura | <input checked="" type="checkbox"/> | P=Posgrado | <input type="checkbox"/> |
|----------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|

| Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios) | Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada) |
|--|--|
| Electromagnetismo para ingeniería, Cálculo Avanzado | |

Departamento:

DCEyT Ciencias Exactas y Tecnología

Carrera:

Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica (INME)

Área de formación:

| Área de formación básica común obligatoria. | X | Área de formación básica particular obligatoria | Área de formación básica particular selectiva. | Área de formación especializante selectiva | Área de formación optativa abierta. |
|---|-------------------------------------|---|--|--|-------------------------------------|
| | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología


Historial de revisiones:

| Acción: | Fecha: | Responsable |
|-----------------------|------------------------|--|
| Revisión, Elaboración | | |
| Elaboración | | Academia de Física |
| Revisión | Agosto de 2019 | L. E. Orto Elio Aparicio Flores |
| Revisión | Febrero de 2021 | L. E. Orto Elio Aparicio Flores |
| Revisión | Agosto de 2021 | L. E. Orto Elio Aparicio Flores |

Academia:

| |
|---------------|
| Física |
|---------------|

Aval de la Academia:

| Nombre | Cargo | Firma |
|---------------------------------|-------------------|--|
| Dr. Isaac Zarazúa Macías | Presidente |  |
| | Secretario | |

2. PRESENTACIÓN

El curso explica los fenómenos físicos de electromagnetismo que se apliquen en la teoría y práctica. La teoría tiene como principal finalidad generar la comprensión del campo electromagnético y su propagación en medios físicos y en el espacio libre. La parte de práctica se ha sugerido como apoyo a la aplicación en elementos de tipo electromagnéticos aplicados en la industria.

3. OBJETIVO GENERAL

Que el alumno comprenda y analice los fenómenos electromagnéticos que fundamentan la operación de los diferentes sistemas electromagnéticos, aplicados a máquinas y dispositivos eléctricos o electrónicos.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- El estudiante sea capaz de describir el concepto de modelo electromagnético como se genera y sus tipos en la teoría electromagnética, adaptar los modelos matemáticos en la resolución de problemas que impliquen las distribuciones de carga e identificará las unidades en el sistema internacional y las constantes universales.



- El alumno será capaz de describir las operaciones básicas del Análisis Vectorial, así como adaptar los modelos matemáticos como lo son, los teoremas integrales vectoriales en la descripción matemática de fenómenos en la teoría electromagnética.
- El alumno será capaz de analizar las ecuaciones fundamentales de la electrostática a partir del modelo electromagnético al utilizar integrales y proponer en el cálculo de campos electrostáticos y en el estudio de las propiedades de conductores y de aislantes en presencia de campos electromagnéticos.
- El alumno será capaz de identificar el termino de corriente eléctrica y como se propagan las cargas por un conductor.
- El alumno será capaz de distinguir la forma diferencial de la Ley de Ampere y de Gauss magnética. Aplicaciones de la Ley de Ampere y la Ley de Boit-Savat para calcular campos magnéticos.

5. CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. ¿Qué es el electromagnetismo?
 - 1.1.1. Definición de electromagnetismo
 - 1.1.2. Tipos de carga
 - 1.1.3. Definición de campo
 - 1.1.4. Campos y ondas: acción a distancia
- 1.2. Modelo Electromagnético.
 - 1.2.1. Enfoque inductivo y deductivo.
 - 1.2.2. Desarrollo de un modelo idealizado.
 - 1.2.3. Desarrollar una teoría electromagnética a partir de un modelo electromagnético.
 - 1.2.4. Cantidades fundamentales del modelo electromagnético.
- 1.3. Densidad de carga.
 - 1.3.1. Unidad de carga.
 - 1.3.2. Conservación de la carga.
 - 1.3.3. Densidad de carga: lineal, superficial y volumétrica.
 - 1.3.4. Cantidades fundamentales del campo electromagnético.

2. Análisis Vectorial.

- 2.1. Operadores con vectores
 - 2.1.1. Suma, resta y multiplicación de un escalar.
 - 2.1.2. Producto escalar, producto vectorial y producto de tres vectores.
- 2.2. Sistema de coordenadas.
 - 2.2.1. Coordenadas cartesianas.
 - 2.2.2. Coordenadas cilíndricas.
 - 2.2.3. Coordenadas esféricas.
- 2.3. Operadores diferenciales vectoriales.
 - 2.3.1. Gradiente.
 - 2.3.2. Divergencia.
 - 2.3.3. Rotacional.
- 2.4. Teoremas integrales vectoriales.
 - 2.4.1. Teorema de la divergencia.
 - 2.4.2. Teorema del rotacional.



3. Electrostática

- 3.1. Campo eléctrico.
 - 3.1.1. Campo eléctrico
 - 3.1.2. Ley de Coulomb
 - 3.1.3. Campo eléctrico debido de un sistema de cargas.
 - 3.1.4. Ley de Gauss y sus aplicaciones.
- 3.2. Potencial eléctrico.
 - 3.2.1. Potencial eléctrico
 - 3.2.2. Potencial eléctrico de un sistema de cargas.
 - 3.2.3. Equipotencial.
- 3.3. Medios materiales en un campo electrostático.
 - 3.3.1. Conductores y dieléctricos en un campo electrostático.
 - 3.3.2. Densidad de flujo eléctrico, constante dieléctrica y polarización.
 - 3.3.3. Condiciones en la frontera para campos electrostáticos.
- 3.4. Capacitancias y capacitores.
 - 3.4.1. Capacitancia
 - 3.4.2. Energía y fuerzas electrostáticas.

4. Corriente eléctrica.

- 4.1. Corriente eléctrica.
 - 4.1.1. Densidad de corriente y corriente eléctrica.
 - 4.1.2. Ley de Ohm puntual (punto de vista microscópico de la corriente)
 - 4.1.3. Conductividad y conductancia.
- 4.2. Ecuación de continuidad.
 - 4.2.1. Principio de conservación de la carga.
 - 4.2.2. Ley de corriente de Kirchhoff.
 - 4.2.3. Potencia eléctrica.
- 4.3. Resistencia eléctrica.
 - 4.3.1. Resistencia eléctrica.

5. Circuitos Magnéticos

- 5.1. Circuito magnético
- 5.2. Reluctancia
- 5.3. Ley de ohm para circuitos magnéticos
- 5.4. Fuerza magnetizante
- 5.5. Ley circuital de Ampere
- 5.6. Flujo
- 5.7. Circuitos magnéticos

6. Magnetostática (opcional)

- 6.1. Campo magnético.
 - 6.1.1. Forma diferencial de Ley de Ampere y de la Ley de Gauss magnética en el espacio libre.
 - 6.1.2. Ley de Biot-Savat.
- 6.2. Medios magnéticos en campos magnetostáticos.
 - 6.2.1. Dipolo magnético.
 - 6.2.2. Ley de Ampere generalizada.
- 6.3. Inductancia.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 1.- Sesiones teóricas.
- 2.- Sesiones prácticas de laboratorio en equipo.
 - Prácticas de medición y comprobación de principios termodinámicos.
- 3.- Lecturas programadas de forma individual.
- 4.- Reporte de lecturas de forma individual o discusiones grupales en torno a la temática.
- 5.- Análisis y solución de situaciones problema de aplicación.
- 6.- Reporte de prácticas en equipo.
- 7.- Opcional - Participación en la Feria de la Ciencia con práctica demostrativa o eventos como Puertas Abiertas.

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

MATTHEW N. O. SADIKU. (2015) ELEMENTOS PARA ELECTROMAGNETISMO. MÉXICO. PATRIA.
 DAVID K. CHENG. (1996) ELECTROMAGNETISMO PARA INGENIERÍA. MÉXICO. PEARSON.
 R. WANGSNESS. (2008) CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS. MÉXICO. LIMUSA.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

JOHN D. KRAUS, WILLIAN H. HAYT, JR. (2016) Campos electromagnéticos. México. Limusa.
 REITZ-MILFORD-CHRISTY. (1996) Fundamentos de Teoría electromagnética. Pearson-Adisson Presley.

9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

Acreditación: Para tener derecho a examen ordinario, el estudiante debe cumplir con un 80% de asistencia al curso y para tener derecho a examen extraordinario con el 60%.

La asignatura puede ser acreditada por competencias para lo cual el estudiante deberá registrar su solicitud en el departamento al cual pertenece la materia, de acuerdo con el calendario escolar vigente.

Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

| Producto Evaluable: | Porcentaje: |
|--|--|
| Examen Departamental / Final / Portafolio de Evidencias. | 35 % |
| Exámenes Parciales | 20 % |
| Exposiciones (en línea o presencial) | 15% |
| Bitácora, Elaboración y Reportes de Prácticas | 15 % |
| Entrega de Reporte de lecturas (Tareas, Guía o Auto-Evaluaciones) | 10 % |
| Ejercicios programados y participación virtual o presencial | 5 % |
| Participación en la Feria de la Ciencia (Opcional: de acuerdo a convocatoria y participación) | 10 posibles puntos opcionales en caso de participación |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

11. ATRIBUTOS DEL EGRESADO RELACIONADOS CON EL PROGRAMA DE ESTUDIOS

- 1.- Resolver problemas de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería.
- 2.- Desarrollar y conducir experimentación adecuada; analizar e interpretar datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.

12. INDICADORES DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

| | | |
|---|---|---|
| Principales resultados de aprendizaje: ¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante? | 1 | Obtenga una concepción básica del movimiento de los cuerpos que nos rodean en la naturaleza |
| | 2 | Aplique los principios de conservación en la solución de problemas y aplicarlos a otras asignaturas |