



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS VALLES

LICENCIATURA EN INGENIERIA EN MECATRONICA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre de la Materia : CAMPO ELECTROMAGNÉTICO Y ONDAS

Clave: CB149

Departamento: TRANSDICIPLINAR

Código de Departamento:

Centro Universitario a impartir: CENTRO UNIVERSITARIO

Carga horaria

Teórico:

60

Practica:

20

Total:

80

Créditos:

9

Tipo de Curso:

TEORICIO- PRACTICO

Nivel de formación Profesional:

LICENCIATURA

Pre-requisitos recomendados:

CALCULO DIFERENCIAL

Fecha de elaboración:

12 DE JULIO DE 2017

Fecha de Actualización:

12 DE JULIO DE 2017

Academia:

FÍSICA

Participantes:

CIRILIO MEDINA GUTIERREZ
ROBERTO YSAAC SATO BERRÚ
MARCO VINICIO FÉLIX LERMA

Objetivo General

Desarrollar y aplicar el concepto de campo electromagnético y de su evolución en el tiempo para la generación y transmisión de ondas en el vacío y en un medio material.

Objetivos Específicos



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS VALLES

LICENCIATURA EN INGENIERIA EN MECATRONICA

- 1.- Calcular vectorialmente el campo eléctrico en un punto cualquiera del espacio para una distribución estática de cargas (independiente del tiempo).
- 2.- Aplicar la ley de Gauss para la determinación del campo electrostático en la vecindad de una distribución continua (lineal, superficial, volumétrica) de carga.
- 3.- Determinar el potencial electrostático en diversas situaciones estacionarias.
- 4.- Calcular la energía almacenada en conductores eléctricos de diferente geometría.
- 5.- Desarrollar la expresión multipolar del campo eléctrico.
- 6.- Aplicar los diversos métodos de resolución de problemas en electrostática (ecuación de Laplace, método de imágenes, ecuación de Poisson, ecuaciones diferenciales parciales, etc.).
- 7.- Deducir las corrientes de conducción y las relaciones de energía desde un punto de vista microscópico.
- 8.- Aplicar la ley de Biot-Savat para el cálculo de la fuerza entre dos circuitos cualesquiera.
- 9.- Aplicar la ley de Faraday para calcular inductancias en diversas situaciones.
- 10.- Aplicar las ecuaciones de Maxwell para el cálculo de las corrientes de desplazamiento en los sistemas de carga estacionarias y en movimiento.
- 11.- Estudiar las condiciones físicas para la generación de radiación electromagnética.
- 12.- Estudiar la propagación de ondas electromagnéticas en medios dieléctricos..



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS VALLES

LICENCIATURA EN INGENIERIA EN MECATRONICA

Contenido Temático Sintético

NIVEL CONCEPTUAL	CONTENIDO	HORAS/ SEMESTRE	PRACTICAS (HORAS)
1	Campo eléctrico		
1.1	Ley de Coulomb		
1.2	Principio de superposición		
1.3	Distribuciones discretas y continuas de carga eléctrica		
1.4	Calculo del campo eléctrico a través de métodos vectoriales		
2	Ley de Gauss		
2.1	Derivación de la ley de gauss		
2.2	Calculo de la divergencia del campo eléctrico y aplicaciones		
3	Potencial eléctrico		
3.1	Definición y propiedades del potencial eléctrico producido por una distribución estática de cargas		
3.2	Energía potencial		
4	Conductores en campos electrostáticas		
4.1	Energía almacenada		
4.2	Capacitancia		
4.3	Energía electrostática en conductores		
5	Desarrollo multipolar		
5.1	Desarrollo multipolar de un potencial cualquiera		
5.2	Campo de dipolo eléctrico		
5.3	Cuadripolos		
5.4	Condiciones de frontera para el campo electrostática		
6	Métodos de resolución de problemas electrostáticos		
6.1	Ecuación de Laplace		
6.2	Método de las imágenes		
6.3	Ecuación de Poisson		
6.4	Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales parciales		
7	Corriente eléctrica		
7.1	Corriente y densidad de corriente		
7.2	Relaciones de energía		
8	Ley de Ampere		
8.1	Ley de Biot-Savat		
8.2	Fuerza entre dos circuitos		
8.3	Calculo directo del campo magnético		
9	Inducción magnética		
9.1	Cargas puntuales en movimiento		
9.2	Ley de Faraday		
9.3	Medios en movimiento e inductancia		
10	Magnetización de medios materiales		
10.1	Densidad de corriente de magnetización		
10.2	Definición del campo H		
10.3	Materiales ferromagnéticos		
10.4	Circuitos magnéticos		
11	Ecuaciones de Maxwell		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS VALLES

LICENCIATURA EN INGENIERIA EN MECATRONICA

11.1	Corriente de desplazamiento		
11.2	Teorema de Poynting		
11.3	Ecuaciones de Maxwell		
12	Radiación		
12.1	Campos de carga y corrientes en el vacío		
12.2	Método de funciones de Green para la ecuación de onda		
12.3	Vector eléctrico y magnético de Hertz		
12.4	Campo de vibradores eléctricos y magnéticos		
12.5	Desarrollo multipolar de potenciales retardados		
12.6	Campo de potenciales de Leonard-Wiechert		
12.7	Antenas		

Bibliografía Básica

- 1.- Physics, Vol. 2/ D. Halliday, R. Resnick y Bo. S. Krane/ Wiley Text Books/2002
- 2.- Campos electromagnéticos/ M: Rodríguez, C. Bellver y A. G. González/ Universidad de Sevilla/1995
- 3.- Electromagnetismo: conceptos y aplicaciones/ S. T. Marshall, R. E. Dubroff y G. G. Skitek/ Prentice Hall/ 1997
- 4.- Campos electromagnéticos/ R. Wagness/ Limusa/1988
- 5.- Basic electromagnetics with applications/ N. Arayana Rao/ Prentice Hall/1989
- 6.- Electromagnetic waves and radiation systems/ E. C. Jordan/ Prentice Hall inc./1992
- 7.- Physisc of waves/ W. C. Elmore y M. A. Heald/ Dover/ 1969
- 8.- Física para ciencias e ingeniería/ Searway y Beihner/ Mc. Graw-Hill/ 2002

Enseñanza de Aprendizaje

El curso se desarrolla con la presentación de los temas por el profesor que permitirá de manera conjunta con el alumno el análisis, síntesis y evaluación de los temas. Al inicio del curso el profesor presentará la asignatura, el programa académico y objetivos. Establecerá las actividades a desarrollar durante el semestre y la forma de evaluación, así como la bibliografía adecuada. El alumno deberá participar en clase tanto en forma individual como en forma colectiva. Se estimulará la lectura solitaria, así como el trabajo en equipo.



Características de la Aplicación Profesional de la Asignatura

Esta asignatura tiene como campo de aplicación enormes posibilidades tanto en el trabajo académico como en el trabajo industrial. Algunas de estas posibilidades son:

- 1.- Desarrollo y mantenimiento de sistemas eléctricos.
- 2.- Fabricación de motores y dispositivos útiles a las industrias.
- 3.- Reparación y diseño de autopartes eléctricas.
- 4.- Telecomunicaciones.
- 5.- Sistemas auto-controlados utilizados en muy diversas compañías industriales.

Modalidades de Evaluación:

Exámenes parciales 60%
Trabajo de laboratorio 30%
Examen departamental 10%

La acreditación del curso se logrará cuando el puntaje final sea superior a 70 y se cumpla con el 80% de asistencia.