

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: INTRODUCCIÓN A LA TEORIA ELECTROMAGNETICA						
Clave: IEE03		Ciclo Formativo: Básico () Profesional (X) Especializado ()				
Fecha de elaboración: Marzo 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	4	4	0	08	Teórica (X) Teórica-práctica () Práctica ()	Presencial (X) Híbrida ()
Semestre recomendado: 4o				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: Ingeniería Eléctrica-Electrónica						
Conocimientos y habilidades previos: Algebra vectorial, Cálculo diferencial e integral, Electromagnetismo básico						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA:

La Teoría Electromagnética es una rama de la física que se encarga del estudio y unificación de fenómenos eléctricos y magnéticos en una teoría conocida como ecuaciones de Maxwell. Estas cuatro ecuaciones diferenciales vectoriales describen de manera macroscópica la relación entre campos eléctricos y magnéticos y sus fuentes asociadas, resultado de la interacción entre cargas eléctricas estáticas o en movimiento. El electromagnetismo es considerado como una de las cuatro fuerzas fundamentales en la naturaleza. El avance en la tecnología es impulsado gracias a la comprensión de los fenómenos electromagnéticos y la aplicación de los efectos de estos campos sobre la materia en estado sólido, líquido, gaseoso, semi-líquido, etc.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

El egresado tendrá capacidad de análisis y comprensión de los fenómenos electromagnéticos,
Relacionara en forma general al electromagnetismo con las diferentes ramas de la ingeniería,
destacando la inexistencia de fronteras científicas en la búsqueda de conocimiento, y la necesidad de cooperación y de formación de equipos interdisciplinarios.



3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones
Marzo 2015	Ing. Héctor Domínguez Sotelo	Emisión de documento

4. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar los conocimientos básicos, con un nivel relacional, de la teoría electromagnética, le permitan comprender las leyes que rigen los fenómenos.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad para la investigación y habilidades para buscar, procesar y analizar información.	Habilidad para trabajar en forma autónoma y para el trabajo en forma colaborativa. Capacidad para tomar decisiones
Sociales	Éticas
Capacidad de expresión y comunicación. Capacidad de trabajo en equipo.	Compromiso con la calidad Compromiso ético.

6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Análisis vectorial y campos electromagnéticos en el espacio vacío	1.1 Campos escalares y Vectoriales 1.2 Sumas vectoriales 1.3 Producto de un vector por un escalar 1.4 Sistemas de coordenadas 1.5 Elementos diferenciales de espacio 1.6 Vector de posición 1.7 Producto escalar y vectorial 1.8 Integración de vectores 1.9 Cargas y corriente eléctrica y sus



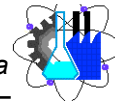
		<p>densidades</p> <p>1.10 Campos eléctricos-magnéticos en función de fuerzas</p> <p>1.11 Ecuaciones de Maxwell en su forma Integral</p>
2	Ecuaciones vectoriales diferenciales y ecuaciones diferenciales	<p>2.1 Ecuaciones de Maxwell en el vacío</p> <p>2.2 Diferenciación de campos vectoriales</p> <p>2.3 Gradiente de una función escalar</p> <p>2.4 Operador DEL</p> <p>2.5 Divergencia de campos vectoriales</p> <p>2.6 Rotacional de campos vectoriales</p> <p>2.7 Ecuaciones de maxwell</p> <p>2.8 Formas complejas-armónicas en el tiempo</p> <p>2.9 Operador Laplaciano</p> <p>2.10 Teoremas de Green y teorema de unicidad</p> <p>2.11 Ecuaciones de ondas para campos eléctricos y magnéticos</p> <p>2.12 Ondas Planas</p>
3	Campos eléctricos estáticos y cuasiestáticos	<p>3.1 Ecuaciones de Maxwell para campos estáticos</p> <p>3.2 Campos eléctricos estáticos para conjuntos de carga fija</p> <p>3.3 Conservación de la carga eléctrica</p> <p>3.4 Ley de Gauss en dieléctricos</p> <p>3.5 Potencial escalar eléctrico</p> <p>3-6 Capacitancia</p> <p>3.7 Energía del campo electrostático</p> <p>3.8 Ecuaciones de Poisson y laplace</p> <p>3.9 Carácter único de las soluciones del campo, Unicidad.</p> <p>3.10 Ecuaciones de Laplace y valores a la frontera</p> <p>3.11 Método de imágenes electrostáticas</p> <p>3.12 Métodos aproximados para conductores cargados</p>
4	Campos magnéticos estáticos y cuasi estáticos	<p>4.1 Ecuaciones de Maxwell, condiciones a la frontera para B</p> <p>4.2 Ley circuital de Ampere</p> <p>4.3 Circuitos magnéticos</p> <p>4.4 potencial vectorial magnético</p> <p>4.5 Solución para el potencial magnético en el vacío</p>



		4.6 Ley de Biot-Savart 4.7 Campos electromagnéticos cuasiestáticos 4.8 Voltaje inducido en un circuito 4.9 Fuerza Electromotriz 4.10 Fuerza electromotriz inducida por el potencial magnético 4.11 Generadores de voltaje. Leyes de Kirchhoff 4.12 Energía magnética
--	--	--

7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad1. Análisis vectorial y campos electromagnéticos en el espacio vacío		
Competencia de la unidad: Desarrolla el conocimiento del campo electromagnético a un nivel relacional, con la finalidad de hacer uso, y aplicar los conocimientos y destrezas adquiridas, en el planteamiento y resolución de problemas teóricos y prácticos.		
Objetivo de la unidad: Adquirir los conocimientos básicos del campo electromagnético.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Campos escalares y Vectoriales Sumas vectoriales Producto de un vector por un escalar Sistemas de coordenadas Elementos diferenciales de espacio Producto escalar y vectorial Integración de vectores Cargas y corriente eléctrica y densidades Campos eléctricos-magnéticos en función de fuerzas Ecuaciones de Maxwell en su forma integral.	Capacidad de identificar y resolver problemas	Respeto Responsabilidad
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase magistral y aprendizaje basado en		Recursos didácticos <ul style="list-style-type: none">• Proyector digital.• Pantalla de proyecciones.• Sistema de audio y video.• Computadora personal (con



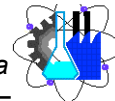
problemas Clase teóricas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	accesorios, teclado, mouse, unidad de CD-CDW, puerto USB, etc.) con conexión a internet. <ul style="list-style-type: none">• Cámara de video.• Software técnico y científico.• Material bibliográfico impreso y en formato electrónico.
---	---

Unidad 2: Ecuaciones vectoriales diferenciales y ecuaciones diferenciales		
Competencia de la unidad: Desarrolla el conocimiento de las ecuaciones diferenciales vectoriales a un nivel relacional y aplica los conocimientos y destrezas adquiridas, en el planteamiento y resolución de problemas teóricos y prácticos.		
Objetivo de la unidad: Adquirir los conocimientos básicos de las ecuaciones diferenciales vectoriales y sus aplicaciones en la teoría electromagnética.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Ecuaciones de Maxwell en el vacío Divergencia de campos vectoriales Rotacional de campos vectoriales Operador Laplaciano teorema de unicidad Ecuaciones de ondas para campos eléctricos y magnéticos Ondas Planas	Capacidad de identificar y resolver problemas	Respeto Responsabilidad Confianza
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase magistral y aprendizaje basado en problemas		Recursos didácticos Proyector digital. Pantalla de proyecciones. Sistema de audio y video. Computadora personal (con accesorios, teclado, mouse, unidad de



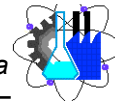
Clase teóricas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	CD-CDW, puerto USB, etc.) con conexión a internet. Cámara de video. Software técnico y científico. Material bibliográfico impreso y en formato electrónico.
--	--

Unidad 3: Campos eléctricos estáticos y cuasiestáticos		
Competencia de la unidad: Desarrolla el conocimiento de los campos eléctricos y aplica los conocimientos en el planteamiento y resolución de problemas teóricos y prácticos		
Objetivo de la unidad: Adquirir los conocimientos básicos para comprender la naturaleza de los campos eléctricos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Ecuaciones de Maxwell para campos estáticos Campos eléctricos estáticos para conjuntos de carga fija Conservación de la carga eléctrica Ley de Gauss en dieléctricos Potencial escalar eléctrico Capacitancia Energía del campo electrostático Ecuaciones de Poisson y Ecuaciones de Laplace y valores a la frontera 9. Método de imágenes electrostáticas	Capacidad de identificar y resolver problemas	Respeto y responsabilidad



Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Clase teóricas	Recursos didácticos <ul style="list-style-type: none">• Proyector digital.• Pantalla de proyecciones.• Sistema de audio y video.• Computadora personal (con accesorios, teclado, mouse, unidad de CD-DW, puerto USB, etc.) con conexión a internet.• Cámara de video.• Software técnico y científico.• Material bibliográfico impreso y en formato electrónico.
---	--

Unidad 4: Campos magnéticos estáticos y cuasi estáticos		
Competencia de la unidad: Desarrolla el conocimiento de los campos magnéticos y sus fuentes y los aplica en el planteamiento y resolución de problemas teóricos y prácticos.		
Objetivo de la unidad: Adquirir los conocimientos básicos para comprender la naturaleza de los campos magnéticos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Condiciones a la frontera para B. Ley circuital de Ampère Circuitos magnéticos Potencial vectorial magnético 5. Solución para el potencial magnético en el vacío 6. Ley de Biot-Savart 7. Campos electromagnéticos cuasiestáticos. 8. Voltaje inducido en un circuito 9. Fuerza electromotriz	Capacidad de identificar y resolver problemas	Respeto Responsabilidad Confianza



inducida por el potencial magnético 10. Generadores de voltaje.		
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Clase teóricas	Recursos didácticos <ul style="list-style-type: none">• Proyector digital.• Pantalla de proyecciones.• Sistema de audio y video.• Computadora personal (con accesorios, teclado, mouse, unidad de CD-DW, puerto USB, etc.) con conexión a internet.• Cámara de video.• Software técnico y científico.• Material bibliográfico impreso y en formato electrónico.	

8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia:

- 1) Reglamento General de Exámenes de la UAEM
- 2) Reglamento de la FCQel:

ARTÍCULO 80. - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

9. FUENTES DE CONSULTA.



Bibliografía básica:

Hayt W.H., (2010), **Teoría Electromagnética**, Mc Graw Hill, 7ª. Edición, México.

Arthur Kip,(2004) "**Electricidad y Magnetismo**", Edit. Mc Graw Hill -----
Hewitt, G. Paul, Física Conceptual, novena edición. Pearson, Addison-Wesley. México,.

Reitz I. S And Milford F., (2008), **Foundations of Electromagnetic Theory**, (USA.

Griffiths, J. David, (2012) **Introduction To Electrodynamics**.Prentice Hall (4Th edition), USA

Bibliografía complementaria:

Resnick, Halliday, Krane (2007) Quinta Edición, **FísicaVol. II.** editorial Patria.

Marcelo Alonso, E. Finn (1986) **Física Vol. 2, Camposy ondas**. Addisson-Wesley

Lara, Nuñez, Cerpa, Rodríguez.(2009) **Introducción al Electromagnetismo**, editorial Patria

Direcciones electrónicas sugeridas:

<http://www.ocw.mit.edu>