



ESPE

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO ACADÉMICO

Unidad de Desarrollo Educativo

PROGRAMA DE ASIGNATURA – SÍLABO -

1. DATOS INFORMATIVOS

ASIGNATURA: ELECTROMAGNETISMO I	CÓDIGO: ELEE21011	NRC:	NIVEL DE FORMACIÓN: SEGUNDA ETAPA	CRÉDITOS: 4
DEPARTAMENTO: ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	CARRERAS: INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES; INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL; INGENIERIA EN ELECTRONICA, REDES Y COMUNICACIÓN DE DATOS; INGENIERIA ELECTRONICA EN INSTRUMENTACION.		AREA DEL CONOCIMIENTO: ELECTROMAGNETISMO Y ÓPTICA APLICADA	
DOCENTE:	PERIODO ACADÉMICO:		SESIONES/SEMANA:	
	FECHA ELABORACIÓN: 10/FEBRERO/2011		TEÓRICAS: 4 H	PRÁCTICAS:
EJE DE FORMACIÓN: PROFESIONAL				
PRE-REQUISITOS: CÁLCULO VECTORIAL (EXCT11302) PROYECTO INTEGRADOR I (ELEE15063)				
CO-REQUISITOS:				
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA: Electromagnetismo I es un curso esencialmente formativo, básico en el que se estudian las leyes y principios fundamentales del electromagnetismo clásico y se aplican a situaciones problemáticas concretas, por cuanto en esta asignatura se ven los principios físicos y matemáticos del campo electromagnético en diferentes situaciones estáticas, dinámicas y en diversos medios materiales (dieléctricos simples, conductores ideales, reales y magnéticos), con énfasis en las aplicaciones electromagnéticas.				
UNIDADES DE COMPETENCIAS A LOGRAR:				
GENÉRICAS: 1. Entiende, relaciona y conceptualiza los métodos y teoría matemáticos para comprender la naturaleza del electromagnetismo sin variación en el tiempo. 2. Adquiere dominio en el manejo y utilización de teoremas y leyes de electromagnetismo. 3. Interpreta y resuelve problemas de la realidad aplicando métodos de la investigación, métodos propios de				

las ciencias, herramientas tecnológicas y variadas fuentes de información científica, técnica y cultural con ética profesional, trabajo en equipo y respeto a la propiedad intelectual.

4. Demuestra en su accionar profesional valores universales y propios de la profesión en diversos escenarios organizacionales y tecnológicos, fomentando el desarrollo de las ciencias, las artes, el respeto a la diversidad cultural y equidad de género.

ESPECÍFICAS:

1. Conoce las leyes fundamentales del Electromagnetismo, las ecuaciones de Maxwell, partiendo de las leyes experimentales que dan sostén al Electromagnetismo.
2. Conoce y aplica diversos métodos de análisis matemáticos en el contexto general de la Física.
3. Lee, analiza y comprende información sobre tópicos específicos desde diferentes fuentes, utilizando creatividad y razonamiento crítico.

ELEMENTO DE COMPETENCIA:

Resuelve problemas electromagnéticos no variantes en el tiempo, manipulación de elementos matemáticos, aplicando los conocimientos adquiridos en la teoría y relacionándola con los mecanismo de la vida real en el comercio e industria, que conlleven al desarrollo de proyectos y a la solución de problemas que involucran la propagación de señales constantes en el tiempo.

RESULTADO FINAL DEL APRENDIZAJE:

Describir el comportamiento de los campos electromagnéticos en condiciones estáticas utilizando software de simulación.

CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:

Esta asignatura corresponde a la primera etapa del eje de formación profesional, proporciona al futuro profesional las bases conceptuales de leyes y principios del electromagnetismo.

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y PRODUCTOS DEL APRENDIZAJE POR UNIDADES DE ESTUDIO

No.	UNIDADES DE ESTUDIO Y SUS CONTENIDOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	Unidad 1: ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO Y ANÁLISIS VECTORIAL	<u>Producto de unidad:</u> RESOLVER PROBLEMAS DE APLICACIÓN QUE SE PUEDEN REPRESENTAR A TRAVÉS DE VECTORES APLICANDO DEFINICIONES, ALGEBRA E IDENTIDADES VECTORIALES
	Contenido de estudio: 1.1. ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO 1.1.1. Introducción. 1.1.2. Aplicaciones del electromagnetismo en la vida diaria 1.1.3. Breve reseña histórica de los conceptos de campo eléctrico y magnético. 1.1.4. Elementos de circuitos como estructuras electromagnéticas. 1.1.5. Las oscilaciones en los circuitos desde el punto de vista electromagnético 1.1.6. Herramientas matemáticas para el análisis electromagnético. 1.2. ANÁLISIS VECTORIAL 1.2.1. Definiciones de magnitudes y Campos 1.2.2. Tipos de vectores 1.2.3. Sistemas de coordenadas Ortogonales 1.2.4. Transformación de coordenadas	Tarea principal 1.1: Lee, analiza y sintetiza conceptos y leyes. Tarea principal 1.2: Representa y transforma sistemas de coordenadas. Tarea principal 1.3: Resuelve problemas relacionados con cálculo vectorial, teoremas e identidades.

	<p>1.2.5. Algebra de vectores 1.2.6. Calculo vectorial 1.2.7. Teorema de Integrales 1.2.8. Identidades Vectoriales</p>	
2	<p>Unidad 2: CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS</p>	<p>Producto de unidad: <i>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CAMPOS ELECTROSTÁTICOS , CAMPOS MAGNETOSTÁTICOS, CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y CIRCUITOS MAGNÉTICOS UTILIZANDO TEORÍAS, LEYES, PROPIEDADES Y PRINCIPIOS DE LA ELECTROSTÁTICA</i></p>
	<p>Contenidos de estudio</p> <p>2.1. ELECTROSTÁTICA 2.1.1. Carga eléctrica 2.1.2. Distribución de carga 2.1.4. Ley de Coulomb 2.1.5. Intensidad de Campo Eléctrico 2.1.6. Potencial Escalar Eléctrico 2.1.7. Superficies equipotenciales 2.1.8. Ley de Gauss – Densidad de flujo eléctrico 2.1.9. Ecuación de Poisson y Laplace 2.1.10. Energía almacenada en el campo eléctrico 2.1.11. Propiedades de los materiales 2.1.12. Condiciones de borde o frontera 2.1.13. Capacitancia 2.1.14. Corrientes eléctricas estacionarias</p> <p>2.2. MAGNETOSTÁTICA 2.2.1. Corriente eléctrica 2.2.2. Fuerza entre conductores 2.2.3. Ley de Fuerza de Ampere 2.2.4. Intensidad de Campo Magnético 2.2.5. Ley de Biot – Savart; Densidad de flujo magnético 2.2.6. Vector potencial magnético 2.2.7. Propiedades macroscópicas de los materiales 2.2.8. Condiciones de borde o frontera 2.2.9. Inductancia 2.2.10. Circuitos magnéticos</p>	<p>Tarea principal 2.1: Lee, analiza y sintetiza conceptos y leyes</p> <p>Tarea principal 2.2: Resolución de ejercicios básicos relacionados a los temas planteados</p> <p>Tarea principal 2.3: Taller en clase a nivel individual y grupal de ejercicios tipo</p> <p>Tarea principal 2.4: Foro de discusión para aclarar las leyes y principios</p>
3	<p>Unidad 3: ELECTRODINÁMICA Y PROPAGACIÓN DE ONDAS PLANAS UNIFORMES</p>	<p>Producto de unidad: <i>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ELECTRODINÁMICA UTILIZANDO TEORÍAS, LEYES, PROPIEDADES Y LAS ECUACIONES DE MAXWELL QUE PERMITAN DETERMINAR LA SOLUCIÓN A LA ECUACIÓN DE LA ONDA.</i></p>

<p>Contenidos de estudio:</p> <p>3.1. ELECTRODINÁMICA 3.1.1. Ley de Faraday 3.1.2. Fuerza electromotriz 3.1.3. Ley de Ampere y Corriente de desplazamiento 3.1.4. Ecuaciones de Maxwell en el caso dinámico 3.1.5. Ley de Gauss 3.1.6. Condiciones de borde o frontera 3.1.7. Vector de Poynting o densidad de potencia 3.1.8. Estado estacionario sinusoidal 3.1.9. Ecuaciones de Maxwell en notación fasorial 3.1.10. Ecuación de la Fuerza de Lorentz 3.1.11. Ecuación de la continuidad</p> <p>3.2. PROPAGACIÓN DE ONDAS PLANAS UNIFORMES 3.2.1. Ecuación de la Onda 3.2.2. Definición de Ondas Planas Uniformes 3.2.3. Solución de la ecuación de la onda, Vector de propagación, Constante de atenuación, Constante de fase, Impedancia característica, Velocidad de fase, Longitud de onda. 3.2.4. Medios sin pérdidas 3.2.5. Polarización</p>	<p>Tarea principal 3.1: Lee, analiza y sintetiza conceptos y leyes</p> <p>Tarea principal 3.2: Resolución de ejercicios básicos relacionados a los temas planteados</p> <p>Tarea principal 3.3: Taller en clase a nivel individual y grupal de ejercicios tipo</p>
--	--

3. RESULTADOS Y CONTRIBUCIONES A LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES:

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			El estudiante debe
	A Alta	B Media	C Baja	
A. Aplicar Conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería.	X			Resuelve ecuaciones diferenciales de primero y segundo orden, aplicados a circuitos eléctricos y magnéticos
B. Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos.				
C. Diseñar sistemas, componentes o procesos bajo restricciones realistas.				
D. Trabajar como un equipo multidisciplinario.	X			Resuelve trabajos en clase de manera grupal y realiza exposiciones de temas específicos.
E. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	X			Resuelve problemas electromagnéticos en diferentes sistemas coordenados y condiciones específicas.
F. Comprender la responsabilidad ética y profesional.				
G. Comunicarse efectivamente.		X		Expone oralmente temas de investigación asignados y presenta informes escritos de acuerdo al formato establecido.
H. Entender el impacto de la ingeniería en el contexto medioambiental, económico y global.		X		Entiende el impacto ambiental de la contaminación electromagnética.
I. Comprometerse con el aprendizaje continuo.	X			Consolidar las bases teóricas del electromagnetismo y sus aplicaciones
J. Conocer temas contemporáneos.	X			Investigar tópicos de electromagnetismo relacionadas con las tendencias avance científico y social.
K. Usar técnicas, habilidades y herramientas prácticas para la ingeniería.	X			Emplea software de simulación para determinar los diferentes modelos matemáticos de la electrostática, magnetostática y ondas electromagnéticas.

4. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Tareas			
Investigación	5	5	5
Simulaciones/Informes			
Lecciones	7	7	7
Pruebas			
Evaluación conjunta			
Producto de unidad	8	8	8
Defensa del Producto-documento			
Total:	20	20	20

5. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA

Se emplearán variados métodos de enseñanza para generar un aprendizaje de constante actividad, para lo que se propone la siguiente estructura:

- Se diagnosticará conocimientos y habilidades adquiridas al iniciar el periodo académico.
- Con la ayuda del diagnóstico se indagará lo que conoce el estudiante, como lo relaciona, que puede hacer con la ayuda de otros, qué puede hacer solo, qué ha logrado y qué le falta para alcanzar su aprendizaje significativo.
- A través de preguntas y participación de los estudiantes el docente recuerda los requisitos de aprendizaje previos que permite al docente conocer cuál es la línea de base a partir del cual incorporará nuevos elementos de competencia, en caso de encontrar deficiencias enviará tareas para atender los problemas individuales.
- Plantear interrogantes a los estudiantes para que den sus criterios y puedan asimilar la situación problemática.
- Se iniciará con explicaciones orientadoras del contenido de estudio, donde el docente plantea los aspectos más significativos, los conceptos, leyes y principios y métodos esenciales; y propone la secuencia de trabajo en cada unidad de estudio.
- Se buscará que el aprendizaje se base en el análisis y solución de problemas; usando información en forma significativa; favoreciendo la retención; la comprensión; el uso o aplicación de la información, los conceptos, las ideas, los principios y las habilidades en la resolución de problemas de redes eléctricas.
- Se buscará la resolución de casos para favorecer la realización de procesos de pensamiento complejo, tales como: análisis, razonamientos, argumentaciones, revisiones y profundización de diversos temas.
- Se realizan prácticas de laboratorio para desarrollar las habilidades proyectadas en función de las competencias y el uso de simuladores de redes eléctricas pasivas y activas.
- Se realizan ejercicios orientados a la carrera y otros propios del campo de estudio.
- La evaluación cumplirá con las tres fases: diagnóstica, formativa y sumativa, valorando el desarrollo del estudiante en cada tarea y en especial en las evidencias del aprendizaje de cada unidad.

El empleo de las TIC en los procesos de aprendizaje:

- Se revisarán páginas web especializadas que proporcionan información de interés.
- Las TIC, tecnologías de la información y la comunicación, se las emplearán para realizar las simulaciones de los temas tratados en el aula y presentaciones.

6. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO TOTAL DEL PROGRAMA:

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS ORIENTADORAS DEL CONTENIDO	CLASES PRÁCTICAS (Talleres)	PRÁCTICAS LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	Trabajo autónomo del estudiante
64	52		6		6	58

7. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Elementos de electromagnetismo	Matthew N. O. Sadiku	SEPTIMA	2011	Español	Oxford UniversityPress

8. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Teoría Electromagnética	William Hayt	SEPTIMA	2006	Español	Mc Graw-Hill
Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería	DAVID F. CHENG		1996	Español	Addison Wesley
Advanced Engineering Electromagnetics	Constantine A. Balanis	TERCERA	1990	Inglés	Jhonwiley&Sons

9. LECTURAS PRINCIPALES QUE SE ORIENTAN REALIZAR

LIBROS – REVISTAS – SITIOS WEB	TEMÁTICA DE LA LECTURA	PÁGINAS Y OTROS DETALLES
Páginas web referentes a la asignatura	Fundamentos de Electromagnetismo	Información extensa y general

Ing. Evelio Granizo
COORDINADOR ACADÉMICO
 DEEE

Dr. Gonzalo Olmedo
DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO
 DEEE