



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
SYLLABUS DEL CURSO
Teoría Electromagnética I

1. CÓDIGO Y NÚMERO DE CRÉDITOS

CÓDIGO:	FIEC03426	
NÚMERO DE CRÉDITOS: 4	Teóricos: 4	Prácticos: 0

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso cubre el estudio de los campos electrostáticos y magnetostáticos, aplicándose diferentes procedimientos y leyes para el cálculo de campos eléctricos, diferencia de potencial, capacitancia, resistencia, campos magnéticos, flujo magnético, inductancias propias y mutuas, fenómeno de inducción. Todo esto para sistemas con diferentes configuraciones y diferentes medios.

En el curso se dan las bases para iniciar el análisis de las máquinas eléctricas y también de las telecomunicaciones. El enfoque de la materia es prioritariamente conceptual, donde la componente matemática es sencilla.

Las habilidades que se recomienda que tenga el estudiante son: conocimientos generales de análisis vectorial, cálculo diferencial e integral y expresión gráfica.

Durante el desarrollo del curso, como complemento a cada examen, se envían tareas, se toman lecciones cortas y se envían trabajos de investigación. También se incentiva la participación del estudiante en las clases.

3. PRERREQUISITOS Y CORREQUISITOS.

PRERREQUISITOS	ICF01131 FÍSICA C ICM01966 CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES (2005)
CORREQUISITOS	

4. TEXTO GUÍA Y OTRAS REFERENCIAS REQUERIDAS PARA EL DICTADO DEL CURSO

TEXTO GUÍA	1. William H. Hayt, Jr. – John A. Buck, "Teoría Electromagnética", séptima edición 2006, McGraw-Hill
REFERENCIAS	1. Martin A. Plonus, "Applied Electromagnetics", 1978, McGraw-Hill 2. Joseph A. Edminister, "Electromagnetismo", primera edición 1992, McGraw-Hill 3. Paul Lorrain - Dale Carson, "Electromagnetic Fields and Waves", segunda edición 1970, Freeman 4. Stanley V. Marshall – Richard E. DuBroff – Gabriel G. Skitek, "Electromagnetic Concepts and Applications", cuarta edición 1996, Prentice Hall 5. Reitz Milford/Christy, "Fundamentos de Teoría Electromagnética" 6. Alberto Tama, "Problemas de Electromagnetismo", primera edición 2005, ESPOL.

5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO



Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

1. Calcular campos eléctricos para diferentes configuraciones, tanto en el vacío como en otros medios..
2. Dibujar la trayectoria de los campos eléctricos para diferentes configuraciones..
3. Definir y calcular la diferencia de potencial eléctrico.
4. Definir y calcular la capacitancia de configuraciones simétricas.
5. Definir y calcular la resistencia eléctrica para diferentes configuraciones y materiales..
6. Calcular campos magnéticos en diferentes medios..
7. Comprender el fenómeno de la magnetización y la clasificación de los materiales magnéticos..
8. Definir y calcular la inductancia de diferentes configuraciones..
9. Aplicar los fenómenos de magnetización e inducción electromagnética en los principios de funcionamiento de equipos eléctricos tales como: transformadores y máquinas giratorias (generador y motor).

6. PROGRAMA DEL CURSO

- I. ELECTROSTÁTICA EN EL VACÍO (sesiones - 8 horas).
 - o Concepto de carga neta, estática, estacionaria, puntual y de prueba.
 - o Ley de Coulomb.
 - o Campo eléctrico estático para diferentes distribuciones de carga.
 - o Potencial electrostático
 - o Superficies equipotenciales.
 - o Ángulo sólido.
 - o Ley de Gauss. Aplicaciones y ejercicios.
- II. ELECTROSTÁTICA Y CONDUCTORES (sesiones - 7 horas).
 - o Comportamiento de conductores en el campo eléctrico estático.
 - o Aplicaciones de Gauss en metales.
 - o Pantalla electrostática.
 - o Condiciones de frontera entre conductores y el vacío.
 - o Forma diferencial de la ley de Gauss.
 - o Ecuación de Poisson y Laplace.
 - o Cálculo de capacitancia
- III. ELECTROSTÁTICA Y DIELECTRICOS. (sesiones - 7 horas).
 - o Campo eléctrico estático en presencia de dieléctricos
 - o Dipolo eléctrico.
 - o Polarización.
 - o Cargas de polarización. Ejemplos
 - o Definición del vector de desplazamiento eléctrico
 - o Forma generalizada de Gauss. Aplicaciones
 - o Condiciones de frontera entre dieléctricos.
- IV. MÉTODO DE IMÁGENES ELÉCTRICAS DE KELVIN, (sesiones - 2 horas).
 - o Generalidades.
 - o Carga puntual cerca de un plano conductor infinito aterrizado.
 - o Carga puntual cerca de una esfera conductora aterrizada.
 - o Carga puntual o lineal en intersección de planos conductores.
- V. CAMPOS DE CORRIENTE ESTACIONARIA. (sesiones - 4 horas).
 - o Corriente eléctrica.
 - o Densidad de corriente.
 - o Ecuación de continuidad.
 - o Mecanismo de conducción eléctrica en sólidos y líquidos.
 - o Ley de Ohm – Conductividad.
 - o Ley de Joule.



- o Propiedades generales del campo de corriente estacionaria.
- o Condiciones de frontera.
- o Cálculo de resistencia
- VI. MAGNETOSTÁTICA EN EL VACÍO. (sesiones - 8 horas).
- o Campo magnético: definición y propiedades
- o Ley de Biot-Savart.
- o Flujo magnético: Definición y propiedades
- o Ley de Ampere. Aplicaciones
- o Potencial vectorial magnético.
- VII. MAGNETOSTÁTICA Y MATERIALES. (sesiones - 10 horas).
- o Torque en un lazo circular de corriente
- o Dipolo magnético
- o Magnetización: Definición y mecanismos.
- o Corrientes de magnetización
- o Ley de Ampere generalizada
- o Susceptibilidad magnética. Permeabilidad.
- o Condiciones de frontera.
- o Propiedades físicas de materiales ferromagnéticos.
- o Circuito magnético equivalente.
- o Circuito magnético de un imán permanente
- VIII. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA (sesiones - 8 horas).
- o El fenómeno de inducción electromagnética
- o Ley de Faraday
- o F:E:M: inducida en conductores por un flujo variable con el tiempo.
- o Descripción y principios básicos de un transformador.
- o F:E:M: inducida en conductores que se mueven en un campo estacionario
- o Descripción y principios básicos de un motor y un generador
- o Inductancia mutua y propia: definición y cálculos.
- IX. ECUACIONES DE MAXWELL. (sesiones - 2 horas).
- o Las cuatro ecuaciones de Maxwell

7. CARGA HORARIA: TEORÍA/PRÁCTICA

SESIONES POR SEMANA: 2 (TEÓRICAS)
DURACIÓN DE CADA SESIÓN: 2 HORAS

8. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO EN LA FORMACIÓN DEL ESTUDIANTE

Teoría Electromagnética es un curso básico de las carreras de ingeniería eléctrica, establece los pilares de las leyes aplicadas en el análisis de circuitos, proporciona al estudiante criterios básicos fundamentales para entender e iniciar el estudio de las máquinas eléctricas y las telecomunicaciones . La materia requiere conocimientos de algebra vectorial, cálculo diferencial e integral, matemática y física.

FORMACIÓN BÁSICA	FORMACIÓN PROFESIONAL	FORMACIÓN HUMANA
	X	

9. RELACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO CON LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA



RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA	CONTRIBUCIÓN (Alta, Media, Baja)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO	El estudiante debe
a) Habilidad para aplicar conocimiento de matemáticas, ciencia e ingeniería	Alta	1,2,3,4,5,6,8	Resolver expresiones con derivadas o integrales simples. Tener conocimientos de física básica. Tener visión espacial de los cuerpos.
b) Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como para analizar e interpretar datos	Baja	1,2,3,4,5,6,7,8,9	Analizar e interpretar datos de acuerdo a las diferentes configuraciones o sistemas presentados en los campos eléctricos y magnéticos.
c) Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso bajo restricciones realistas	---	0	
d) Habilidad para trabajar como un equipo multidisciplinario	---	0	
e) Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	Media	1,3,4,5,6,7,8	En base a la configuración o sistema presentado, el estudiante debe identificar el método adecuado para resolver el problema.
f) Comprensión de la responsabilidad ética y profesional	Baja	0	Promover la lectura de artículos de ética personal y profesional
g) Habilidad para comunicarse efectivamente	Baja	1,3,4,5,7,9	Presentación escrita de trabajos de investigación sobre aplicaciones prácticas de diversos tópicos de la materia
h) Una amplia educación necesaria para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto social, medioambiental, económico y global	Baja	1,3,4,5,9	Relacionar la aplicación de las leyes estudiadas en la materia en las diferentes áreas de la ingeniería eléctrica.
i) Reconocimiento de la necesidad y una habilidad para comprometerse con el aprendizaje a lo largo de la vida	Baja	1,3,4,5,7,9	Mantener un compromiso de permanente ejercicio de sus conocimientos, destrezas y habilidades, enviando trabajos
j) Conocimiento de los temas contemporáneos	Baja	9	Reconocer la aplicación de las leyes de la TE en el diseño de equipos modernos
k) Habilidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas modernas para la práctica de la ingeniería	Baja	9	Aplicar las técnicas aprendidas para comprender, analizar e interpretar los problemas relacionados con el electromagnetismo
l) Capacidad de liderar, gestionar o emprender proyectos	---	0	



10. EVALUACIÓN DEL CURSO

Actividades de Evaluación	
Exámenes	X
Lecciones	X
Tareas	X
Proyectos	
Laboratorio/Experimental	
Participación en Clase	
Visitas en Clase	
Otras	

11. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL SYLLABUS Y FECHA DE ELABORACIÓN

Elaborado por :	ING. JORGE FLORES MACÍAS
Fecha:	26 FEB 2013

12. VISADO

SECRETARIO ACADÉMICO DE LA UNIDAD ACADÉMICA	DIRECTOR DE LA SECRETARIA TÉCNICA ACADÉMICA
NOMBRE: Sra. Leonor Caicedo G.	NOMBRE: Ing. Marcos Mendoza V.
FIRMA: 	FIRMA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Resolución y Fecha de aprobación en el Consejo Directivo: 2013-537 2013-10-7	Ing. Marcos Mendoza V. DIRECTOR DE LA SECRETARIA TÉCNICA ACADÉMICA

13. VIGENCIA DEL SYLLABUS

RESOLUCIÓN DEL CONSEJO POLITECNICO:	13-12-343
FECHA:	2013-12-12