



# ESPE

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EXCELENCIA

## VICERRECTORADO ACADÉMICO

*Unidad de Desarrollo Educativo*

### PROGRAMA DE ASIGNATURA – SÍLABO -

#### 1. DATOS INFORMATIVOS

<b>ASIGNATURA:</b> CIRCUITOS ELÉCTRICOS II	<b>CÓDIGO:</b> ELEE16011	<b>NRC:</b>	<b>NIVEL:</b> PRIMERA ETAPA	<b>CRÉDITOS:</b> 6
<b>DEPARTAMENTO:</b> ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	<b>CARRERAS:</b> INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES; INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL; INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, REDES Y COMUNICACIÓN DE DATOS, INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN INGENIERÍA MECATRONICA		<b>ÁREA DEL CONOCIMIENTO:</b> SISTEMAS ELÉCTRICOS	
<b>DOCENTE:</b>	<b>PERÍODO ACADÉMICO:</b>	<b>SESIONES/SEMANA:</b>		<b>EJE DE FORMACIÓN:</b> PROFESIONAL
	<b>FECHA ELABORACIÓN:</b> 10/FEBRERO/2011	<b>TEÓRICAS:</b> 4 H	<b>PRÁCTICAS:</b> 2 H	
<b>PRE-REQUISITOS:</b> <b>CARRERA ELECTRONICA:</b> CIRCUITOS ELÉCTRICOS I (ELEE 16008) - ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (EXCT 11303) <b>CARRERA MECATRONICA:</b> CIRCUITOS ELÉCTRICOS I (ELEE 16008)				
<b>CO-REQUISITOS:</b>				
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b> <p>Circuitos eléctricos II es una asignatura básica específica de profesionalización, por cuanto en esta asignatura se ven los principios físicos y matemáticos de los componentes pasivos y activos de todo circuito eléctrico, se realizará el Análisis de circuitos Polifásicos con énfasis en sistemas trifásicos, Análisis de Circuitos en el Dominio del Tiempo y de la Frecuencia, Lugar Geométrico y Acoplamiento de Redes de Dos Puertos, además realizará el modelado y simulación usando paquetes computacionales, los construirá y los probará en los laboratorios de circuitos eléctricos usando los dispositivos eléctricos y electrónicos requeridos.</p> <p>El análisis de circuitos eléctricos pretende crear las competencias necesarias del futuro profesional para que realice procesos de análisis, modelado, simulación, diseño implementación de circuitos eléctricos de acuerdo a las especificaciones técnicas, usando normas y estándares nacionales e internacionales, aplicando paquetes computacionales.</p>				

**UNIDADES DE COMPETENCIAS A LOGRAR:**

**GENÉRICAS:**

Demuestra en su accionar profesional valores universales y propios de la profesión, demostrando inteligencia emocional y creatividad en el desarrollo de las ciencias, las artes, el respeto a la diversidad cultural y equidad de género;

Interpreta y resuelve problemas de la realidad aplicando métodos de investigación, métodos propios de las ciencias, herramientas tecnológicas y diversas fuentes de información en idioma nacional y extranjero, con honestidad, responsabilidad, trabajo en equipo y respeto a la propiedad intelectual.

Demuestra cualidades de liderazgo y espíritu emprendedor para la gestión de proyectos empresariales y sociales, en los sectores públicos y privados;

Promueve una cultura de conservación del ambiente en la práctica profesional y social

**ESPECÍFICAS:**

Resuelve problemas relacionados con los circuitos eléctricos fundamentales con iniciativa, aplicando sólidos conocimientos físicos, matemáticos e instrumentales, necesarios para interpretar y valorar la aplicación de nuevos conceptos y desarrollos tecnológicos

**ELEMENTO DE COMPETENCIA:**

Establece procedimientos experimentales de baja y alta potencia, baja frecuencia; combinando instrumentos de generación y medida, así como los fundamentos de los circuitos eléctricos y electrónicos.

**RESULTADO FINAL DEL APRENDIZAJE:**

Implementación de circuitos eléctricos polifásicos, especialmente trifásicos; filtros activos, pasivos y redes de dos puertas.

**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 de las redes eléctricas, con el apoyo de asignaturas del área de electrónica facilita el diseño de equipos electrónicos.

**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	<b>Unidad 1: SISTEMAS POLIFÁSICOS</b>	<b><u>Producto de unidad:</u> MEMORIA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CIRCUITOS TRIFÁSICOS.</b>
	<b>Contenidos de estudio:</b>  1.1 CONCEPTOS BÁSICOS 1.1.1 Generador polifásico 1.1.2 Secuencia de fase 1.1.3 Representación con diagramas fasoriales  1.2 SISTEMAS TRIFÁSICOS 1.2.1 Tipos de conexiones fuente - carga 1.2.2 Conexiones Y-Y, $\Delta$ - $\Delta$ , Y- $\Delta$ , $\Delta$ -Y 1.2.3 Diagramas fasoriales de Voltajes y corrientes  1.3 POTENCIA COMPLEJA Y FACTOR DE POTENCIA TRIFÁSICA 1.3.1 Corrección del factor de potencia trifásica 1.3.2 Medición de potencia trifásica 1.3.3 Método de los dos vatímetros 1.3.4 Transformador Trifásico 1.3.5 Transformador trifásico como transmisor de energía 1.3.6 Tipos de transformadores trifásicos.	<b><u>Tarea principal 1</u></b> Uso del laboratorio de circuitos eléctricos para comprobación de las leyes y teoremas eléctricos. <b><u>Tarea principal 2</u></b> Realización de prácticas de laboratorio para diseño de circuitos trifásicos. <b><u>Tarea principal 3:</u></b> Simulación de circuitos eléctricos trifásicos con paquetes computacionales. <b><u>Tarea principal 4:</u></b> Deberes: Desarrollo de ejercicios



**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

*Unidad de Desarrollo Educativo*

<b>2</b>	<p><b>Unidad 2:</b>  <b>ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO Y LA FRECUENCIA</b></p>	<p><b>Producto de unidad:</b>  <b>CIRCUITOS ELÉCTRICOS DISEÑADOS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO Y LA FRECUENCIA CON INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.</b></p>
	<p><b>Contenidos de estudio:</b></p> <p>2.1. DOMINIO DEL TIEMPO</p> <p>2.1.1 Modelo del comportamiento de circuitos a través de ecuaciones diferenciales</p> <p>2.1.2 Obtención de condiciones iniciales</p> <p>2.1.3 Respuesta natural y respuesta forzada, definiciones</p> <p>2.1.4 Régimen transitorio</p> <p>2.1.5 Solución completa de redes de primer orden por el método de las ecuaciones diferenciales</p> <p>2.1.6 Solución completa de redes de segundo orden por el método de las ecuaciones diferenciales</p> <p>2.1.7 Funciones singulares</p> <p>2.1.8 Respuesta debida a excitaciones de funciones singulares</p> <p>2.1.9 La transformada de Laplace: propiedades y transformadas útiles</p> <p>2.1.10 Solución completa de redes utilizando el método de la transformada de Laplace.</p> <p>2.2. FRECUENCIA COMPLEJA</p> <p>2.2.1 Definiciones</p> <p>2.2.2 Función de red, definiciones</p> <p>2.2.3 Partes de la función de red</p> <p>2.2.4 Polos y ceros de funciones de red</p> <p>2.2.5 Diagramas de funciones de red</p> <p>2.2.6 Diagramas de Bode de magnitud y fase</p> <p>2.2.7 Análisis de estabilidad de redes</p> <p>2.2.8 Síntesis de funciones de red utilizando elementos activos y pasivos.</p> <p>2.2.9 Diseño e implementación de circuitos con una respuesta de frecuencia dada</p> <p>2.2.10 Análisis de redes con paquetes computacionales.</p>	<p><b>Tarea principal 1:</b>          Simulación de circuitos eléctricos transitorios con paquetes computacionales.</p> <p><b>Tarea principal 2:</b>          Deberes: Desarrollo de ejercicios</p>
<b>3</b>	<p><b>Unidad 3:</b>  <b>CIRCUITOS RESONANTES, LUGAR GEOMÉTRICO Y ACOPLAMIENTO DE REDES</b></p>	<p><b>Producto de unidad:</b>  <b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE FILTROS.</b></p>
	<p><b>Contenidos de estudio:</b></p> <p>3.1. CIRCUITOS RESONANTES</p> <p>3.1.1. Resonancia, definiciones</p> <p>3.1.2. Resonancia RLC serie y paralelo</p> <p>3.1.3. Factor de calidad</p> <p>3.1.4. Curva de resonancia</p> <p>3.1.5. Puntos de media potencia</p> <p>3.1.6. Ancho de banda</p> <p>3.1.7. Circuitos tanque</p> <p>3.1.8. Reducción de circuitos tanque a circuitos RLC serie o paralelo convencionales</p> <p>3.1.9. Escalamiento en magnitud y frecuencia</p> <p>3.2. LUGARES GEOMÉTRICOS.</p> <p>3.2.1. Definiciones</p> <p>3.2.2. Lugares geométricos de inmitancias cuando la variable es la frecuencia</p> <p>3.2.3. Lugares geométricos de inmitancias con elementos</p>	<p><b>Tarea principal 1</b>          Uso del laboratorio de circuitos eléctricos para comprobación de las leyes y teoremas eléctricos.</p> <p><b>Tarea principal 2</b>          Realización de prácticas de laboratorio para diseño de circuitos resonantes y acoplamiento de redes.</p> <p><b>Tarea principal 3:</b>          Simulación de circuitos eléctricos resonantes y acoplados con paquetes computacionales.</p> <p><b>Tarea principal 4:</b>          Deberes: Desarrollo de ejercicios</p>

	<p>pasivos variables</p> <p>3.2.4. Lugares geométricos de corrientes</p> <p>3.2.5. Lugares geométricos de potencia compleja</p> <p>3.3. ACOPLAMIENTO DE REDES</p> <p>3.3.1. Terminales y puertos</p> <p>3.3.2. Parámetros Z,Y, híbridos y de transmisión.</p> <p>3.3.3. Interconexión de redes de dos puertos.</p> <p>3.3.4. Redes de adaptación.</p> <p>3.3.5. Red de adaptación tipo L.</p> <p>3.3.6. Red de adaptación tipo PI.</p> <p>3.3.7. Red de adaptación tipo T.</p> <p>3.3.8. Simulación de redes.</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 pasivos y activos.
B. Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos.	X			Diseña acoples para redes eléctricas activas, los simula en el ordenador y construye su prototipo en baquelita.
C. Diseñar sistemas, componentes o procesos bajo restricciones realistas.	X			Modela redes eléctricas en el dominio del tiempo y frecuencia, de acuerdo a requerimientos técnicos dados.
D. Trabajar como equipo.		X		Presentar un proyecto de acuerdo a los conocimientos impartidos y proyectar su demostración al final del semestre.
E. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	X			Resuelve problemas de redes eléctricas en el dominio del tiempo y la frecuencia.
F. Comunicarse efectivamente.		X		Expone oralmente temas de investigación asignados y presenta informes escritos de acuerdo al formato establecido.
G. Entender el impacto de la ingeniería en el contexto medioambiental, económico y global.		X		Análisis de Demanda en transformadores trifásicos.
H. Comprometerse con el aprendizaje continuo.	X			Relacionar conocimientos de matemática y circuitos eléctricos en circuitos eléctricos transitorios.
I. Conocer temas contemporáneos.		X		Consulta sobre Consumo eléctrico
J. Usar técnicas, habilidades y herramientas prácticas para la ingeniería.	X			Emplea paquetes computacionales de circuitos eléctricos para la solución de redes eléctricas y las implementa en plaqueta de prototipos

### 4. FORMAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Tareas	2	2	2
Investigación			
Lecciones	6	6	6
Pruebas			
Laboratorios/informes	4	4	4
Evaluación conjunta	8	8	5



**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

*Unidad de Desarrollo Educativo*

Producto de unidad	-	-	1
Defensa del Resultado final del aprendizaje y documento	-	-	2
<b>Total:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**5. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA**

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

- 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.
- ; y propone la secuencia de trabajo en cada unidad de estudio. 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
- 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:***

- Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizará el laboratorio con el siguiente hardware: elementos eléctricos pasivos y activos, multímetros, generador de señales, osciloscopios, frecuencímetros, complementados con: computador y proyector multimedia.
- 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.
- Se utilizarán paquetes computacionales para análisis de circuitos eléctricos en régimen transitorio.

**6. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:**

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS ORIENTADORAS DEL CONTENIDO	CLASES PRÁCTICAS (Talleres)	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	Trabajo autónomo del estudiante
96	40	26	16	-	14	96

**7. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
1. Circuitos Eléctricos	Dorf-Svoboda	SEXTA	2006	Español	Alfaomega

**8. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
2. Fundamentos de Circuitos Eléctricos	Charles Alexander Sadiku Matthew	TERCER A	2006	Español	McGraw-Hill
3. Análisis Básico de Circuitos en Ingeniería	Irwin David	QUINTA	2001	Español	Prentice-Hall
4. Fundamentos DE Circuitos Eléctricos,	Charles Alexander Sadiku Matthew	TERCER A	2006	Español	McGraw-Hill
5. Circuitos Eléctricos,	EdministerJhosep	TERCER A	2002	Español	Schaum
6. Análisis de Circuitos Eléctricos	Ceron, Oscar	Primera	1983	Español	
7. Circuitos Eléctricos,	NilssonJames W.	SÉPTIMA	2006	Español	Prentice-Hall
8. Theory and Problems of Electric Circuits,	NahviMahmood	FOURTH	2006	Inglés	McGraw-Hill

**9. LECTURAS PRINCIPALES QUE SE ORIENTAN REALIZAR**

LIBROS – REVISTAS – SITIOS WEB	TEMÁTICA DE LA LECTURA	PÁGINAS Y OTROS DETALLES
Candelaria Cruz, Elvio, Problemario de circuitos eléctricos II	Problemas de circuitos eléctricos	<a href="http://site.ebrary.com/lib/espes/p/docDetail.action?docID=10365363&amp;p00=circuitos%20electricos">http://site.ebrary.com/lib/espes/p/docDetail.action?docID=10365363&amp;p00=circuitos%20electricos</a>
150 problemas de teoría de circuitos, Vicente Ripoll, María Asunción Fernández Peris, César	Problemas de circuitos eléctricos	<a href="http://site.ebrary.com/lib/espes/p/docDetail.action?docID=10504973&amp;p00=circuitos%20electricos">http://site.ebrary.com/lib/espes/p/docDetail.action?docID=10504973&amp;p00=circuitos%20electricos</a>
Manual de Matlab/Simulink	Resolución de ecuaciones que modelan circuitos eléctricos en Matlab.	Todo el documento
Manual de Multisim/Proteus	Simulación de circuitos eléctricos	Todo el documento
Circuitos Eléctricos II	Frecuencia Compleja Respuesta en frecuencia Diagramas de BODE Filtros Pasivos Redes de 2 Puertos	<a href="http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2001603/index.html">http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2001603/index.html</a>
Circuitos Eléctricos	Temas relacionados a lugares geométricos	<a href="http://site.ebrary.com/lib/espe">http://site.ebrary.com/lib/espe</a>

Ing. Evelio Granizo  
**COORDINADOR ACADÉMICO**  
DEEE

Dr. Gonzalo Olmedo  
**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO**  
DEEE