



# 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> MAQUINAS ELECTRICAS	<b>CÓDIGO:</b> ELEE26059	<b>NRC:</b>	<b>NIVEL:</b> SEGUNDA 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 ELECTRICOS	
<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> 4H	<b>PRÁCTICAS:</b> 2H	
<b>PRE-REQUISITOS:</b> CIRCUITOS ELÉCTRICOS II (ELEE16011)				
<b>CO-REQUISITOS:</b>				
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b> <p>Maquinas eléctricas es una asignatura básica específica de profesionalización, por cuanto en esta asignatura se ven los principios físicos y matemáticos de los componentes de conversión de energía eléctrica-eléctrica; eléctrica mecánica, se realizará el Análisis de los principios físicos de operación y características externas además de la simulación y pruebas de laboratorio de comportamiento de operación de los modelos.</p> <p>El análisis las máquinas eléctricas pretende crear las competencias necesarias del futuro profesional para que realice análisis energético de los procesos y caracterización, dimensionamiento y especificaciones técnicas de máquinas eléctricas, basadas en normas y estándares internacionales.</p>				
<b>UNIDADES DE COMPETENCIAS A LOGRAR:</b>				
<b>GENÉRICAS:</b> Interpreta y resuelve problemas de conversión de energía aplicando métodos de investigación, herramientas tecnológicas y diversas fuentes de información, buscando soluciones óptimas y energéticamente eficientes.				



Demuestra en su accionar profesional valores universales y propios de la profesión en diversos escenarios organizacionales y tecnológicos, fomentando el desarrollo de las ciencias y el respeto a la diversidades.

**ESPECÍFICAS:**

Resuelve problemas de conversión de energía aplicando métodos de investigación, herramientas tecnológicas y diversas fuentes de información mostrando liderazgo en el trabajo grupal.

Aplica conceptos lógicos, tecnológicos y de mercado para el análisis energético de sistemas, contribuyendo con los fundamentos básicos de análisis con pensamiento crítico y creativo.

**ELEMENTO DE COMPETENCIA:**

Analiza y caracteriza dispositivos, componentes de generación, transporte y distribución de energía eléctrica para aportar soluciones óptimas con suficiente criterio técnico, ética profesional y social

**RESULTADO FINAL DEL APRENDIZAJE:**

Caracterización de dispositivos industriales de conversión de energía en acuerdo con problemas específicos.

**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, principios y modelos de dispositivos de conversión de energía, que se constituyen la base de los procesos sobre los que se basa las competencias profesionales de salida de especialización.

**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:</b>  <b>TRANSFORMADORES Y MAQUINAS ASINCRONICAS</b>	<b>Producto de unidad:</b>  <b>MEMORIA TÉCNICA DE LA CARACTERIZACIÓN PRACTICA DEL ESTADO DE OPERACIÓN DEL TRANSFORMADOR Y LA MÁQUINA DE INDUCCIÓN ASINCRÓNICA</b>
	<b>Contenidos de estudio:</b>  1.1 TRANSFORMADORES 1.1.1 Nociones generales sobre transformador ideal y real 1.1.2 Teoría de operación de transformadores monofásicos reales 1.1.3 Pruebas de trabajo en vacío y corto circuito del transformador 1.1.4 Circuito equivalente de un transformador 1.1.5 Regulación de voltaje y eficiencia de un transformador 1.1.6 Practica de Laboratorio (Caracterización de un transformador monofásico) 1.1.7 Transformadores trifásicos 1.1.8 Transformadores de medición 1.1.9 Trabajo en paralelo de transformadores monofásicos y trifásicos 1.1.10 Autotransformadores 1.1.11 El transformador en la transmisión de la energía eléctrica. 1.1.12 Detalles de Construcción.  1.2 MAQUINAS ASINCRONICAS	<b>Tarea principal 1.1:</b> Resolución de problemas relacionados a los temas planteados  <b>Tarea principal 1.2:</b> Taller de clase a nivel de grupo para generación de soluciones a casos prácticos y socialización de resultados  <b>Tarea principal 1.3:</b> Trabajo complementario teórico - práctico de circuitos magnéticos.



	<p>1.2.1 Generalidades.</p> <p>1.2.2 Fundamento Físicos de máquinas asincrónica</p> <p>1.2.3 Descripción básica de operación de un maquina asincrónica</p> <p>1.2.4 Sistemas de arranque</p> <p>1.2.5 Caracterización de máquinas asincrónico de rotor de jaula de ardilla.</p> <p>1.2.6 Caracterización de máquinas de rotor devanado</p> <p>1.2.7 Propiedades de las maquinas asincrónicas y sus aplicaciones.</p> <p>1.2.8 Caracterización de Motores asincrónicos monofásicos.</p>	
	<p><b>Unidad 2:</b></p> <p><b>MAQUINAS SINCRONICAS</b></p>	<p><b>Producto de unidad:</b></p> <p><b>MEMORIA TÉCNICA DE LA CARACTERIZACIÓN PRACTICA DEL ESTADO DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA SINCRÓNICA</b></p>
2	<p><b>Contenidos de estudio:</b></p> <p>2.1 INTRODUCCIÓN</p> <p>2.1.1 Estructura general</p> <p>2.1.2 Principio de funcionamiento</p> <p>2.2 GENERADORES SINCRÓNICOS (ALTERNADORES).</p> <p>2.1.3 Caracterización de los alternadores sincrónicos.</p> <p>2.1.4 Operación en paralelo de los alternadores sincrónicos.</p> <p>2.1.5 Caracterización de funcionamiento de un motor sincrónico, reacción de inducido.</p> <p>2.1.6 Caracterización del motor de reluctancia</p>	<p><b>Tarea principal 2.1:</b>          Resolución de ejercicios básicos relacionados a los temas planteados</p> <p><b>Tarea principal 2.2:</b>          Taller de clase a nivel de grupo para generación de soluciones a casos prácticos y socialización de resultados.</p> <p><b>Tarea principal 2.3:</b>          Trabajo complementario teórico – práctico que involucre a la maquina asincrónica</p>
	<p><b>Unidad 3:</b></p> <p><b>MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA</b></p>	<p><b>Producto de unidad:</b></p> <p><b>MEMORIA TÉCNICA DE LA CARACTERIZACIÓN PRACTICA DEL ESTADO DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA.</b></p>
3	<p><b>Contenidos de estudio:</b></p> <p>3.1 INTRODUCCIÓN</p> <p>3.1.1 Estructura física.</p> <p>3.1.2 Estructura y funciones del conjunto colector-escobillas.</p> <p>3.1.3 Fuerza electromotriz inducida, reacción de inducido.</p> <p>3.1.4 Configuración de trabajo de la maquina de CC</p> <p>3.2 LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA COMO GENERADOR.</p> <p>3.1.5 Características de generadores.</p> <p>3.1.6 La máquina de corriente continua como motor</p> <p>3.1.7 Motor de CC y sus características generales</p> <p>3.1.8 Arrancadores y operación de motores CC</p> <p>3.1.9 Control de velocidad para motores CC</p> <p>3.3 MOTOR UNIVERSAL, CARACTERÍSTICAS GENERALES.</p>	<p><b>Tarea principal 3.1:</b>          Resolución de ejercicios básicos relacionados a los temas planteados</p> <p><b>Tarea principal 3.2:</b>          Taller de clase a nivel de grupo para generación de soluciones a casos prácticos y socialización de resultados</p> <p><b>Tarea principal 3.3:</b>          Trabajo complementario teórico – práctico del tema motores y generadores de CC.</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	



**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

*Unidad de Desarrollo Educativo*

A. Aplicar Conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería.	X			Resolver circuitos eléctricos.
B. Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos.	X			Diseñar redes eléctricas, e implementa físicamente, mide, toma datos y analiza.
C. Diseñar sistemas, componentes o procesos bajo restricciones realistas.	X			Solucionar casos bajo condiciones establecidas previamente.
D. Trabajar como un equipo multidisciplinario.	X			Trabajar en conjunto para establecer la mejor solución
E. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	X			Resolver problemas de redes eléctricas en el dominio del tiempo y la frecuencia.
F. Comprender la responsabilidad ética y profesional.	X			Trabajar bajo parámetros seguros puesto que fallas eléctricas propensas a accidentes
G. Comunicarse efectivamente.		X		Exponer 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		Analizar y dimensionar el paquete ecológico que significa la conversión de energía
I. Usar técnicas, habilidades y herramientas prácticas para la ingeniería.	X			Emplear herramientas y las condiciones de mercado para generar soluciones optimas de ingeniería .

**4. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN**

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

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.
- El docente determinará la línea de base de conocimiento a partir de la cual incorporará nuevos elementos de competencia.
- Inducir a los estudiantes para que con sus criterios puedan asimilar la situación y problemática.
- Proponer la secuencia de trabajo en cada unidad de estudio y la metodología de estudio, donde se observa aspectos significativos, conceptos, leyes, 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 y aplicación de conceptos, ideas, principios y habilidades en el trabajo.
- 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 y competencias complementadas con el uso de simuladores de redes eléctricas.
- Se realizan ejercicios de casos orientados a la carrera.
- La evaluación cumplirá con las tres fases: diagnóstica, formativa y sumativa, valorando el desarrollo del estudiante en cada tarea en unidad.

**El empleo de las TIC en los procesos de aprendizaje:**

- Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizará el laboratorio donde el estudiante caracteriza los procesos de conversión de energía.
- Las TIC, tecnologías de la información y la comunicación, se las emplearán para realizar las simulaciones de los temas tratados en el aula.
- Utilizar software libre para fortalecer las competencias de formulación y análisis de modelos matemáticos

**6. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:**

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS ORIENTADORAS DEL CONTENIDO	CLASES PRÁCTICAS (Talleres)	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	Trabajo autónomo del estudiante
96	44	24	16	-	12	96

**7. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
1 Máquinas Eléctricas y Transformadores	Guru , Hiziroglu	TERCERA	2003	Español	Harla

**8. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
1 Máquinas Eléctricas.	Stephen Chapman	J. SEGUNDA	2000	Español	Mc Graw Hill
2 Máquinas Eléctricas	Fitzgerald Kingsley, Uman	, SEXTA	2003	Español	Mc Graw Hill



**ESPE**  
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMPUS

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

*Unidad de Desarrollo Educativo*

3	Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia	T. Wildi	SEXTA	2007	Español	Pearson
4	Control de Máquinas Eléctricas	Irving Kosow	SÉGUNDA	1993	Español	Prentice Hall
5	Problemas de Máquinas Eléctricas	Mora Jesús F.	PRIMERA	2005	Español	Mc Graw Hill
6	Máquinas Eléctricas y Técnicas modernas de control	Ponce Pedro	PRIMERA	2008	Español	Alfaomega

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

LIBROS – REVISTAS – SITIOS WEB	TEMÁTICA DE LA LECTURA	PÁGINAS Y OTROS DETALLES
<a href="http://www.stilar.net/Archivo.Web/Maquinas_electricas.pdf">http://www.stilar.net/Archivo.Web/Maquinas_electricas.pdf</a>	Máquinas Eléctricas: Conceptos básicos.	Todo el documento
Manual de Multisim/Proteus	Simulación de circuitos eléctricos	Todo el documento
<a href="http://www.ing.unlp.edu.ar/cys/DI/MaqElec.pdf">http://www.ing.unlp.edu.ar/cys/DI/MaqElec.pdf</a>	Máquinas eléctricas rotativas	Todo el documento

Ing. Evelio Granizo

**COORDINADOR ACADÉMICO  
DEEE**



Dr. Gonzalo Olmedo

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO  
DEEE**

## 1. DATOS INFORMATIVOS

<p><b>OBJETIVO(S) EDUCACIONAL(S) A CONTRIBUIR:</b></p> <p>Ejecuta proyectos experimentales en el ámbito de la electrónica con responsabilidad, de acuerdo a estándares de procedimientos internacionales.</p>
<p><b>OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:</b></p> <p>Diseña y conduce experimentos de baja y alta potencia, baja frecuencia, usando los fundamentos de circuitos eléctricos y electrónicos analógicos y digitales e instrumentos de generación y medida de señales.</p>

## 2. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE, CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO Y FORMA DE EVALUACIÓN.

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			Evidencia del aprendizaje	Forma de evaluación
	A Alta	B Media	C Baja		
1) Analiza y resuelve circuitos eléctricos resistivos DC, por los métodos y teoremas conocidos.	X			Resolución de problemas de casos reales	Revisión de la resolución de los problemas con el uso de la rúbrica
2) Analiza y resuelve circuitos eléctricos AC con elementos de almacenamiento de energía, por los métodos y teoremas conocidos.	X			Resolución de problemas de casos reales	Revisión de la resolución de los problemas con el uso de la rúbrica
3) Analiza y resuelve circuitos eléctricos AC con principios de electromagnetismo básico en inductancias.		X		Resolución de problemas de casos reales	Revisión de la resolución de los problemas con el uso de la rúbrica

## 3. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

### 1. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
1. Circuitos Eléctricos	Dorf-Svoboda	OCTAVA	2009	Español	Alfaomega



**ESPE**  
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EFICIENCIA

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

*Unidad de Desarrollo Educativo*

**2. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

TÍTULO	AUTOR	EDICION	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
1. Fundamentos de Circuitos Eléctricos,	Charles Alexander Sadiku Matthew	TERCERA	2006	Español	McGraw-Hill
2. Circuitos Eléctricos,	Edminister Josep	TERCERA	2002	Español	Schaum
3. Circuitos Eléctricos,	Nilsson James W.	SÉPTIMA	2006	Español	Prentice –Hall
4. Teoría de circuitos com OrcadPSpice	Ogayar, Blas	SÉPTIMA	2006	Español	McGraw-Hill

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

LIBROS – REVISTAS – SITIOS WEB	TEMÁTICA DE LA LECTURA	PÁGINAS Y OTROS DETALLES
1. Página web de la asignatura 2. Electrónicos online 3. El prisma 4. Universidad de Washington 5. Biblioteca virtual ESPE	1. Apuntes de la asignatura y guías de las prácticas de laboratorio 2. Novedades de la industria electrónica 3. Apuntes sobre tópicos de circuitos eléctricos y electrónicos 4. Circuitos con aplicaciones especiales	1. <a href="http://www.deee.espe.edu.ec/~rsilva/Circuitos1/Circl.htm">http://www.deee.espe.edu.ec/~rsilva/Circuitos1/Circl.htm</a> 2. <a href="http://electronicosonline.com/">http://electronicosonline.com/</a> 3. <a href="http://www.elprisma.com/">http://www.elprisma.com/</a> 4. <a href="http://www.ee.washington.edu/circuit_archive/">http://www.ee.washington.edu/circuit_archive/</a> 5. <a href="http://site.ebrary.com/lib/espe/sp/">http://site.ebrary.com/lib/espe/sp/</a>

**4. ACUERDOS:**

**DEL DOCENTE:**

- Esforzarme en conocer con amplitud y profundidad al campo académico, científico y practico de la asignatura que enseño y preparar debidamente actualizado cada tema que exponga
- Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento
- Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia el grado de aprendizaje de los estudiantes
- Fomentar en los estudiantes el interés por la ciencia y la innovación tecnológica, propugnando además una conciencia social que los impulse a conocer la situación económica y social del país , con un sentido de participación y compromiso
- Las relaciones con mis colegas deberán estar sustentadas en los principios de lealtad, mutuo respeto, consideración, solidaridad y en la promoción permanente de oportunidades para mejorar el desarrollo profesional
- Contribuir en forma comprometida, con calidad de mi labor educativa, al prestigio y eficiencia de nuestra institución
- Promover y mantener el cuidado de las propiedades físicas e intelectuales de la institución, para asegurar un ambiente propicio para el mejoramiento continuo del proceso enseñanza aprendizaje
- La solución de conflictos y diferencias entre docentes y demás compañeros de la institución deberán resolverse mediante el dialogo y el consenso

**DE LOS ESTUDIANTES:**

- Ser honesto, no copiar, no mentir ni robar en ninguna forma
- Firmar toda prueba y trabajo que realizo en conocimiento de que no he copiado de fuentes no permitidas
- Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial
- Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la Carrera
- Llevar siempre mi identificación en un lugar visible
- Ser participe de una educación libre, trabajar en grupo y colaborar en todo sentido con los demás