

SÍLABO INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

ÁREA CURRICULAR: DISEÑO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.2	Semestre Académico	: 2019-I
1.3	Código de la asignatura	: 09114205051
1.4	Ciclo	: V
1.5	Créditos	: 5
1.6	Horas semanales totales	: 11
	1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica. Laboratorio)	: 7 (T=3, P=2, L=2)
	1.6.2. Horas no lectivas	: 4
1.7	Condición del Curso	: Obligatorio
1.8	Requisito(s)	: 09007404050 Física II 09041204040 Ecuaciones Diferenciales
1.9	Docentes	: Ing. Emilio Asunción Marcelo Barreto

II. SUMILLA

El curso forma parte de la formación especializada; tiene carácter teórico-práctico. Le permite al estudiante adquirir conocimientos de circuitos eléctricos de corriente continua, circuitos eléctricos de corriente alterna, fundamentos de los circuitos ferromagnéticos, transformadores monofásicos y trifásicos de potencia, motores trifásicos de inducción, fundamentos de electrónica, control electromagnético de motores eléctricos de inducción y sus diferentes aplicaciones en las instalaciones eléctricas industriales.

El curso se desarrolla mediante las siguientes unidades de aprendizaje:

- I. Leyes de Ohm, Joule y Kirchhoff. Fuentes de tensión y de corriente ideal y reales. Fuentes independientes y dependientes. Balance de potencia. Métodos de corrientes de mallas y de potenciales de nodos. Teoremas de Thevenin y Norton y superposición en circuitos eléctricos de corriente continua
- II. Circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica y trifásica.
- III. Conceptos fundamentales del electromagnetismo, materiales ferromagnéticos y circuitos magnéticos. Transformadores monofásicos y transformadores trifásicos.
- IV. Máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna. Motor trifásico de inducción.

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencias

Interpreta y reconoce los conceptos fundamentales de los circuitos y máquinas eléctricas.

Aplica estos conceptos en el desarrollo de problemas y ejercicios.

Explica estos conceptos con dicción y coherencia.

3.2 Componentes

• Capacidades

Explica los conceptos fundamentales de los circuitos y máquinas eléctricas.

Practica ejemplos y problemas.

Expone y explica los conceptos fundamentales en un trabajo de Investigación.

• Contenidos actitudinales

Participa en los ejercicios y problemas desarrollados.

Persevera en su propósito de mejorar su rendimiento.

Valora en su carrera la importancia de los temas relacionados con los circuitos y máquinas eléctricas.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I : LEYES DE OHM, JOULE, KIRCHHOFF. TEOREMAS DE THEVENIN, NORTON Y SUPERPOSICIÓN EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE CONTINUA					
CAPACIDAD:					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	Primera sesión: Elementos Activos y pasivos de un circuito eléctrico de cc. Fuentes de voltaje y de corriente ideales y reales. Fuentes independientes y dependientes. Fuentes Dependientes. Leyes de Kirchhoff. Balance de potencias. Problemas. Segunda sesión: Propiedades de las fuentes ideales. Problemas. Formación de grupos de Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer los elementos pasivos y activos de un circuito. Aplicar e interpretar las leyes de ohm, Joule y de Kirchhoff. Balance de potencias Reconocer las Fuentes ideales y reales. Fuentes independientes y dependientes 	Lectivas (L): Introducción al tema - 1h Desarrollo del tema - 2h Ejercicios en aula - 2h Ejercicios en Laboratorio – 2h Trabajo Independiente (T.I): Resolución tareas - 4h	7	4
2	Primera sesión: Conceptos de circuito abierto, cortocircuito y red muerta. Teoremas de Thevenin y Norton. Segunda sesión: Topología de redes. Ecuación básica de la topología. Método general de corrientes de Mallas. Problemas. Laboratorio 1	. Analizar y aplicar los métodos de corrientes de mallas. Analizar y aplicar los teoremas de thevenin y Norton.	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 3h . Ejercicios en aula - 2h . Ejercicios en Laboratorio – 2h Trabajo Independiente (T.I): . Resolución tareas - 4h	7	4
3	Primera sesión: Método general de potenciales de Nodos. Problemas. Segunda sesión: Teorema de la Superposición. Problemas. Laboratorio 1	<ul style="list-style-type: none"> Analizar y aplicar los métodos de potenciales de nodos y de superposición 	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 3h . Ejercicios en aula - 2h . Ejercicios en Laboratorio – 2h Trabajo Independiente (T.I): . Resolución tareas - 4h	7	4
4	Primera sesión: Fuentes Dependientes. Problemas. Segunda sesión: Elementos electrónicos: Diodo rectificador. Laboratorio 1	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer las Fuentes dependientes Analizar los diodos electrónicos. 	Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 3h . Ejercicios en aula - 2h . Ejercicios en Laboratorio – 2h Trabajo Independiente (T.I): . Resolución tareas - 4h	7	4

UNIDAD II: CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA Y TRIFÁSICA

CAPACIDAD:

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
5	Primera sesión: Generación de la corriente alterna monofásica. Características fundamentales de las ondas senoidales: período, frecuencia, valor eficaz, valor máximo. Problemas. Segunda sesión: Primera Práctica calificada. Laboratorio 2	<ul style="list-style-type: none"> Analizar e interpretar la generación de corriente alterna monofásica y trifásica. Analizar e interpretar las características fundamentales de las ondas alternas periódicas senoidales. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3h Ejercicios en aula - 2h Ejercicios en Laboratorio – 2h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 4h 	7	4
6	Primera sesión: Ondas en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia. Concepto de Fasor. Circuitos de corriente alterna monofásica fasorial. Problemas. Segunda sesión: Potencia y corrección del factor de potencia en circuitos monofásicos. Problemas. Laboratorio 2	<ul style="list-style-type: none"> Analizar los elementos pasivos: resistores, bobinas y condensadores. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3h Ejercicios en aula - 2h Ejercicios en Laboratorio – 2h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 4h 	7	4
7	Primera sesión: Generación de ondas trifásicas. Secuencias de generación. Sistemas de potencia trifásica balanceada o equilibrada. Problemas. Segunda sesión: Repaso de problemas de circuitos trifásicos. Laboratorio 2	Analizar los circuitos de potencia monofásica y trifásica en el régimen fasorial	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3h Ejercicios en aula - 2h Ejercicios en Laboratorio – 2h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 4h 	7	4
8	Primera sesión: Repaso. Segunda sesión: Examen Parcial Laboratorio 3		Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3h Ejercicios en aula - 2h Ejercicios en Laboratorio – 2h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 4h 	7	4

UNIDAD III: CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL ELECTROMAGNETISMO. MATERIALES FERROMAGNÉTICOS. CIRCUITOS MAGNÉTICOS. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS.					
CAPACIDAD:					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
9	Primera sesión: Conceptos fundamentales de la magnetostática. Segunda sesión: Circuito magnético. Modelo circuital del reactor. Laboratorio 3	<ul style="list-style-type: none"> Revisar los conceptos fundamentales del electromagnetismo. Reconocer las propiedades de los materiales ferromagnéticos y su importancia en la construcción de las máquinas eléctricas. Repasar conceptos vinculados con los circuitos magnéticos.. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3h Ejercicios en aula - 2h Ejercicios en Laboratorio – 2h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 4h 	7	4
10	Primera sesión: El transformador monofásico real de potencia. Circuito equivalente exacto del transformador monofásico real de potencia. Segunda sesión: Ensayos del transformador. Regulación y eficiencia del transformador monofásico de potencia. Problemas. Laboratorio 3	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las partes constructivas de los transformadores de potencia. Conocer el principio de funcionamiento de los transformadores de potencia monofásicos Resolver problemas de operación de transformadores de potencia	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3h Ejercicios en aula - 2h Ejercicios en Laboratorio – 2h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 4h 	7	4
11	Primera sesión: Transformadores trifásicos de potencia. Segunda sesión: Resolución de problemas de transformadores de potencia. Laboratorio 4	<ul style="list-style-type: none"> Conocer el principio de funcionamiento de los transformadores de potencia trifásicos. Resolver problemas de operación de transformadores de potencia	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3h Ejercicios en aula - 2h Ejercicios en Laboratorio – 2h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 4h 	7	4
12	Primera sesión: Repaso Segunda sesión: Segunda práctica calificada Laboratorio 4		Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3h Ejercicios en aula - 2h Ejercicios en Laboratorio – 2h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 4h 	7	4

UNIDAD IV: MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS DE CORRIENTE ALTERNA. MOTOR TRIFÁSICO DE INDUCCIÓN

CAPACIDAD:

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
13	<p>Primera sesión: El motor asíncrono o de inducción. Aspectos constructivos del motor 3Φ de inducción. Campo magnético giratorio. Deslizamiento del motor 3Φ de inducción.</p> <p>Segunda sesión: Circuito equivalente exacto del motor 3Φ de inducción. Circuito equivalente aproximado. Ensayos del motor en vacío y de rotor bloqueado. Determinación de parámetros. Balance de potencias. Eficiencia.</p> <p>Laboratorio 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las partes constructivas de los motores eléctricos. Conocer el principio de funcionamiento del motor trifásico de inducción. 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3h Ejercicios en aula - 2h Ejercicios en Laboratorio – 2h <p>Trabajo Independiente (T.I.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 4h 	7	4
14	<p>Primera sesión: Resolución de problemas de motores eléctricos de inducción trifásicos.</p> <p>Segunda sesión: Trabajo de Investigación.</p> <p>Laboratorio 5</p>	Resolver problemas de operación de motores eléctricos trifásicos de inducción en régimen permanente	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3h Ejercicios en aula - 2h Ejercicios en Laboratorio – 2h <p>Trabajo Independiente (T.I.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 2h Trabajo Aplicativo - 2h 	7	4
15	<p>Primera sesión: Trabajo de Investigación</p> <p>Segunda sesión: Repaso para el Examen Final</p> <p>Laboratorio 5</p>		<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 3h Ejercicios en aula - 2h Ejercicios en Laboratorio – 2h <p>Trabajo Independiente (T.I.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 2h Trabajo Aplicativo - 2h 	7	4
16	Examen Final				
17	Entrega de promedios finales y acta del curso.				

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Método Expositivo – Estimulativo. Disertación docente, estimulando al estudiante a participar.
Método de Asesoramiento. Se asesorarán a equipos de alumnos en clases de tutoría para comprobar situaciones de la parte teórica y discutir resultados

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

- **Equipos:** Una computadora personal para el profesor, ecran, proyector de multimedia y equipos de laboratorio para experimentos.
- **Materiales:** separatas, presentación de diapositivas en Power Point, materiales de laboratorio para experimentos.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$PF = (2*PE+EP+EF)/4$$

$$PE = ((P1+P2)/2 + W1 + PL) / 3$$

$$PL = (Lb1+Lb2+Lb3+Lb4+Lb5-MN) / 4$$

Donde:

PF = Promedio final
EP = Examen parcial
EF = Examen final
PE = Promedio de evaluaciones.
W1 = Trabajo de investigación
PL = Promedio de laboratorio (LC)
P1;P2 = Practicas calificadas
Lb1;Lb2;Lb3;Lb4;Lb5= Notas de laboratorios
MN = Menor Nota de Laboratorio

VIII. FUENTES DE CONSULTA

7.1 Bibliográficas

- Fraile Mora, Jesús (2016). *Circuitos Eléctricos*.
- Ileana Moreno; Curbelo Cancio Juan (2017). *Análisis de circuitos eléctricos alimentados con corriente alterna utilizando Matlab*.
- Charles Alexander; Matheww Sadiku (2016). *Fundamentos de circuitos eléctricos*. Quinta Edición.
- Fraile Mora, Jesús (2015). *Máquinas Eléctricas*. Quinta Edición.
- Chapman Stephen J. (2016). *Máquinas Eléctricas*. Quinta Edición.
- Fitzgerald, A. (2016). *Máquinas Eléctricas*. 6 Edición.
- Vargas Federico; Machuca Saldarriaga (2016). *Máquinas Eléctricas Rotativas*.

7.2 Electrónicas

Ninguna

IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados del estudiante (Outcomes), para las Escuelas Profesionales de: Ingeniería Industrial, se establece en la tabla siguiente:

K = clave **R** = relacionado **Recuadro vacío** = no aplica

(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería	K
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	K
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	R
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad	
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global	
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería	