



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

MAQUINAS ELÉCTRICAS II

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
17456	34	34	68	7

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= curso	P= práctica	CT = curso-taller	☒ X	M= módulo	C= clínica	S= seminario
----------	-------------	-------------------	---------------------------------------	-----------	------------	--------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	☒ X	P=Posgrado
----------------	---------------------------------------	------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)

Máquinas Eléctricas I, 17455

Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)

Departamento:

DCEyT Ciencias Exactas y Tecnología

Carrera:

Ingeniería Mecánica Eléctrica

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.	Área de formación básica particular obligatoria	Área de formación básica particular selectiva.	☒ X	Área de formación especializante selectiva	Área de formación optativa abierta.
---	---	--	---------------------------------------	--	-------------------------------------

Historial de revisiones:

Acción:	Fecha:	Responsable
Revisión, Elaboración	febrero 2019	Mtra. María Guadalupe Minero Rames Mtra. Diana Costilla López
Revisión	Enero 2022	Micro academia Julio Cesar Montantes Mireles

Academia:



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

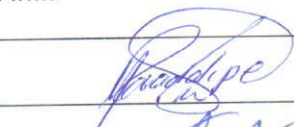
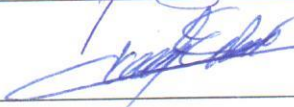
Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Electrónica

Aval de la Academia:

Nombre	Cargo	Firma
Mtra. María Guadalupe Minero Ramales	Presidente	
Ing. Jaime Eduardo Pons Revisores	Secretario	

2. PRESENTACIÓN

El contenido está dividido en 4 unidades:

La asignatura "Máquinas Eléctricas II", donde se aplican los conocimientos adquiridos previamente en "Máquinas Eléctricas I (17455)" para analizar el comportamiento de los distintos tipos de máquinas eléctricas en diferentes situaciones, para realizar maniobras con ellas y para regular algunas magnitudes: velocidad, tensión, potencia, frecuencia ...

Esta asignatura estudia las aplicaciones y el manejo de las máquinas eléctricas, lo que la hace interesante para técnicos de otras especialidades que necesiten usar estas máquinas.

3. OBJETIVO GENERAL

El estudiante será capaz de analizar el funcionamiento de máquinas eléctricas de corriente alterna partir de cálculos basados en sus principios de operación.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- El alumno conocerá los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- El alumno analizará los fundamentos de conversión de energía a través de las máquinas eléctricas.
- El alumno seleccionará de entre los diversos tipos existentes, la máquina eléctrica, adecuada para su aplicación.
- El alumno realizará propuesta de solución a problemas planteados aplicando máquinas eléctricas.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

1. CONTENIDO

Temas y Subtemas

Unidad 1. Transformadores

- 1.1 Introducción a la teoría de los transformadores monofásicos.
- 1.2. Regímenes transitorios en transformadores: cortocircuitos y corriente de conexión.
- 1.3. Transformadores trifásicos con cargas equilibradas. Índice horario.
- 1.4. Transformadores trifásicos con cargas desequilibradas. Cargas monofásicas. Componentes simétricas.
- 1.5. Armónicos de la corriente de vacío en transformadores trifásicos.
- 1.6. Conexión en paralelo de transformadores. Condiciones de acoplamiento. Potencia máxima total.
Transformador equivalente a varios en paralelo.
- 1.7. Transformadores de medida y de protección.

Unidad II. Máquinas de corriente continua

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Aspectos constructivos y de clasificación.
- 2.3. Principio de funcionamiento.
- 2.4. Reacción del inducido.
- 2.5. Conmutación.
- 2.6. Generadores de corriente continua: Aspectos generales.
- 2.7. Generadores de corriente continua: Características de servicio.
- 2.8. Motores de corriente continua: aspectos generales.
- 2.9. Motores de corriente continua: características de funcionamiento. Maniobras. Regulación de velocidad.
- 2.10. Motor monofásico de corriente alterna con colector de delgas.

Unidad III. Máquinas síncronas

- 3.1 Acoplamiento de un alternador a una red de potencia infinita.
- 3.2 Introducción a la teoría de la máquina síncrona funcionando como generador aislado.
- 3.3 Potencia activa y reactiva en una máquina síncrona en red de potencia infinita. Ángulo de par. Curva del par. Interpretación mecánica del ángulo de par.
- 3.4 Estabilidad estática. Par sincronizante.
- 3.5 Comportamiento de una máquina síncrona en una red de potencia infinita. Compensador síncrono.
- 3.6 Motor síncrono. Curvas de Mordey.
- 3.7 Funcionamiento de alternadores en paralelo,
- 3.8 Cortocircuitos.
- 3.9 Oscilaciones pendulares. Estabilidad dinámica.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Unidad IV. Máquinas asíncronas o de inducción

- 4.1. Repaso de la teoría básica de funcionamiento de las máquinas asíncronas. Par de una máquina asíncrona con marcha industrial. Fórmula de Kloss.
- 4.2 Circuitos equivalentes simplificados. Par de un motor asíncrono con corrientes desequilibradas. Pares debidos a los armónicos temporales de la corriente.
- 4.3 Par del motor asíncrono alimentado con una fuente de corriente y a flujo constante. Comportamiento de una máquina asíncrona con deslizamientos pequeños.
- 4.4. Arranque de motores de inducción. Tiempo de arranque.
- 4.5. Motor de doble jaula. Tipos de motores NEMAe IEC.
- 4.6. Frenado e inversión del sentido de giro de motores de inducción.
- 4.7. Regulación de velocidad.
- 4.8. Máquina asíncrona doblemente alimentada.

6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Evaluación teórica
2. Diseño de circuitos eléctricos de transformadores, generadores y motores.
3. Conexión de circuitos eléctricos de transformadores
4. Responsabilidad
5. Puntualidad
6. Trabajo en equipo
7. limpieza

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (mínimo 5 años)

1	Ponce Cruz. P (2017), Máquinas Eléctricas. Técnicas modernas de control, México, Alfa omega
2	Molina Martínez M. A, Cánovas Rodríguez. F. J. (2014) Motores y Máquinas Eléctricas de electrotecnia para ingenieros, México, Alfa omega
3	Chapman. S. J (2012), Máquinas Eléctricas, España, McGraw Hill.
4	Frade Mora, J. (2008) Máquinas Eléctricas y sistemas de potencia. México. Mc. Graw-Hill.
5	Theodore, W. (2007) Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia, México, Pearson.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1	Faure Benito (2000): <i>Máquinas y accionamientos eléctricos</i> . Colegio oficial de ingenieros navales y oceánicos. Madrid.
2	Frade Mora J. y Fralle Ardanuy (2005), <i>Problemas de máquinas eléctricas</i> , Mc Graw Hill. Madrid.
3	Fitzgerald, Kingsley & Umans (2004): <i>Máquinas eléctricas</i> . España: Mc. Graw Hill Interamericana.
4	Cortes Cherla (1994): <i>Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas</i> . % Tomos. España. Editores Técnicos Asociados.
5	Cosow, I. L. (1993): <i>Máquinas Eléctricas y Transformadores</i> . México. Prentice Hall.
6	Ras Oliva, E (1988): <i>Transformadores de potencia, medida y protección</i> . España, Marcombo, S. A.
7	Alger, P. L. (1970) <i>Induction Machines. Their behavior and uses</i> . 2ª Ed. Estados Unidos, Gordon and Breach Science Publishers.

9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACIÓN

Acreditación: Para tener derecho a examen ordinario, el alumno debe cumplir con un 80% de asistencia al curso y para tener derecho a examen extraordinario con el 60%.

La asignatura puede ser acreditada por competencias para lo cual el alumno deberá registrar su solicitud en el departamento al cual pertenece la materia, de acuerdo con el calendario escolar vigente.

Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

Evaluación extraordinaria:

Se realizará un **Examen Global** del contenido de la materia, y se aplicará el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos que señala en su:

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
- II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40 % para la calificación en periodo extraordinario, y
- III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Elementos a considerar	Porcentaje:
Examen Departamental	20%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Incluye los siguientes aspectos: exámenes parciales; tareas, ejercicios programados, entrega de reporte de lecturas, participación virtual o presencial, reportes de lectura y productos de prácticas de laboratorio, aspectos todos que se desglosan en su planeación.	80%
---	-----

ATRIBUTOS DEL EGRESADO RELACIONADOS CON EL PROGRAMA DE ESTUDIOS

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.2. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería. |
|--|

INDICADORES DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Principales resultados de aprendizaje: ¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante?		
	1	Conoce el principio de operación del transformador y comprende su funcionamiento para determinar su aplicación
	2	Aplica el principio de funcionamiento de la máquina síncrona como motor y como generador y su comportamiento en el sistema eléctrico para controlar su operación.
	3	Conoce el funcionamiento y características de los motores monofásicos de inducción y los diferentes tipos de máquinas especiales para determinar sus aplicaciones.