

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**ÁREA: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

Programa de la asignatura de:

**INGENIERÍA ELÉCTRICA**

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA			AÑO o MÓDULO:	<b>TERCERO</b>
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	<b>CIENCIAS DE LA INGENIERÍA</b>		ACADEMIA:	<b>PROPEDEÚTICA</b>	
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>					
SEMANAS:	<b>32</b>	HORAS TOTALES:	<b>96</b>	HORAS A LA SEMANA:	<b>3</b>
HORAS EN AULA:		<b>3</b>		HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS	
HORAS EN TEORÍA:		<b>2</b>		HORAS DE LABORATORIO	
HORAS DE TALLER:		<b>1</b>		<b>0</b>	
NÚMERO DE CRÉDITOS:		<b>10</b>		CLAVE DE LA ASIGNATURA	<b>204173</b>
OBLIGATORIA:	<b>SI</b>	OPTATIVA:	<b>NO</b>	MODALIDAD*:	<b>Presencial</b>
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:	10/09/2021		No. ACTA H.C.T.		No. 2/2021-2022

*\*Presencial, semipresencial.*

**Asignaturas obligatorias antecedentes:** Electricidad y Magnetismo (204160)

**Asignaturas obligatorias consecuentes:** Electrónica (204189)

<b>OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:</b>																							
a). - El estudiante adquiere conocimiento de ingeniería eléctrica, que le permite tener una visión general de la naturaleza, generación y utilización de la energía eléctrica.																							
b). - El estudiante comprende los principios de funcionamiento de los generadores y motores de C.C. empleados en la industria, además analiza un generador o motor con sus curvas características.																							
c). - Relaciona el contenido del curso con materias de la carrera tanto colaterales como las que se estudian en grados superiores.																							
<b>ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:</b>																							
AE1			AE2			AE3			AE4			AE5			AE6			AE7			AE8		
X									X						X								
Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel		
I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
X									X						X								

*\* I –Introdutorio, M –Medio, A –Avanzado*

**TEMAS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

CAPÍTULO	TÍTULO	HORAS	%	% ACUM.
1	Instrumentos de medición	9	9.4	9.4
2	Fuentes químicas de corriente eléctrica	4	4.2	13.6
3	generadores de corriente directa	10	10.4	24
4	Motores de corriente directa	7	7.3	31.3
5	Circuitos en estado senoidal permanente	10	10.4	41.7
6	Potencia y factor de potencia	7	7.3	49
7	Transformadores eléctricos	9	9.4	58.4
8	Generadores de corriente alterna	10	10.4	68.8
9	Motores de corriente alterna	10	10.4	79.2
10	Instalaciones eléctricas residenciales, industriales y comerciales	20	20.8	100
	TOTALES	96	100	

**CONTENIDO DEL PROGRAMA INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**CAPÍTULO 1. Instrumentos de medición.**

**Objetivo/Competencia:** El estudiante define la importancia del uso de cada uno de los equipos de medición eléctrica.

- 1.1 Operación de voltímetro
- 1.2 Operación del amperímetro
- 1.3 Operación del óhmetro

[Escriba aquí]

- 1.4 Operación del multímetro
- 1.5 Operación del Osciloscopio
- 1.6 Comprobación de la resistencia y la resistividad
  - 1.6.1 Código de colores de las resistencias.
- 1.7 Comprobación de la ley de ohm y las leyes de Kirchoff
  - 1.7.1 Leyes de Kirchoff
    - 1.7.1.1 Ley de Corrientes
    - 1.7.1.2 Ley de Voltajes
- 1.8 Comprobación de circuitos eléctricos (serie y paralelo)

## **CAPÍTULO 2. Fuentes químicas de corriente eléctrica.**

**Objetivo/Competencia:** El estudiante ve la importancia de las diferentes formas de generar electricidad.

- 1.1 Electrólisis
  - 1.1.1 El electrolito
  - 1.1.2 Los electrodos
  - 1.1.3 Cómo se produce un voltaje
  - 1.1.4 Suministro de corriente
  - 1.1.5 Actividad interna
  - 1.1.6 Polarización
- 1.2 La batería
  - 1.2.1 Datos históricos
  - 1.2.2 Capacidad de una batería
  - 1.2.3 Resistencia interna de una batería
- 1.3 Tipos de batería
  - 1.3.1 Celdas secas y húmedas
  - 1.3.2 Celdas primarias y secundarias
  - 1.3.3 Celda básica zinc-carbón
  - 1.3.4 El acumulador de plomo
  - 1.3.5 Batería de mercurio
  - 1.3.6 Batería de Níquel-Cadmio
  - 1.3.7 Batería alcalina de manganeso
- 1.4 Carga y descarga
  - 1.4.1 Métodos de carga
- 1.5 Celdas solares
  - 1.5.1 Recolección de la energía solar
  - 1.5.2 Panel solar
  - 1.5.3 Orientación
  - 1.5.4 Potencia pico
  - 1.5.5 Sistemas
- 1.6 Fuente de potencia de CD

## **CAPÍTULO 3. Generadores de corriente directa.**

**Objetivo/Competencia:** El estudiante conoce cada una de las partes de un generador y su funcionamiento.

- 2.1 Introducción
  - 2.1.1 El Generador básico
- 2.2 Devanado de campo
  - 2.2.1 Generador de excitación independiente
  - 2.2.2 Generadores en serie y su gráfica de voltaje vs corriente
  - 2.2.3 Generadores con derivación y su gráfica de voltaje vs corriente
  - 2.2.4 Generadores combinados y su gráfica de voltaje vs corriente
- 2.3 Arranque de generadores auto excitados
- 2.4 Devanados de armadura
- 2.5 Plano neutro
- 2.6 Autoinducción en bobinas de armadura
- 2.7 Interpolos
- 2.8 Devanados compensadores
- 2.9 Regulación de voltaje del generador
- 2.10 Regulación de voltaje y corriente en un generador de velocidad variable

## **CAPÍTULO 4. Motores de corriente directa.**

**Objetivo/Competencia:** El estudiante conoce cada una de las partes de un motor de CD y su funcionamiento.

[Escriba aquí]

- 3.1 Descripción del motor eléctrico y principio de funcionamiento
- 3.2 Par y movimiento rotatorio
- 3.3 Motor elemental de c.c.
- 3.4 Aumento de eficacia en la armadura
- 3.5 Conmutación, plano neutro y reacción de armadura
- 3.6 Núcleo de armadura y eje
- 3.7 Devanado anular de Grame y devanado de tambor
- 3.8 Devanados imbricados y ondulados
- 3.9 Devanados de campo
- 3.10 Comparación entre motores y generadores
- 3.11 Carga y velocidad de un motor
- 3.12 Clasificación de los motores de c.c.
  - 3.12.1 Motor Shunt
  - 3.12.2 Motor Serie
  - 3.12.3 Motor compuesto
  - 3.12.4 Motor Shunt estabilizado
- 3.13 Potencia nominal de los motores
- 3.14 Control de velocidad de los motores de c.c.
- 3.15 Comparación entre motores de c.c.
- 3.16 Arrancadores y dispositivos de control
  - 3.16.1 Inversión del sentido de giro
  - 3.16.2 Frenado de los motores de CC
- 3.17 Construcción de un motor de corriente continua (básico)
  - 3.17.1 Partes del motor eléctrico

#### **CAPÍTULO 5. Circuitos en estado senoidal permanente.**

**Objetivo/Competencia:** El estudiante sabe el comportamiento de los circuitos de corriente alterna y diferenciarlos de los circuitos de corriente directa

- 4.1 Circuitos serie y paralelo
- 4.2 Análisis de redes eléctricas
- 4.3 Solución por el método de mallas y nodos

#### **CAPÍTULO 6. Potencia y factor de potencia.**

**Objetivo/Competencia:** El estudiante calcula el potencial consumido de un circuito.

- 5.1 Potencia real, activa y aparente
- 5.2 Triángulo de potencias
- 5.3 Corrección del factor de potencias

#### **CAPÍTULO 7. Transformadores eléctricos**

**Objetivo/Competencia:** El estudiante conoce cada una de las partes de un transformador y la importancia de su uso en energía eléctrica y electrónica.

- 6.1 Principios fundamentales de operación
  - 6.1.1 Transformador ideal
  - 6.1.2 Transformador con núcleo de hierro
- 6.2 Operación en vacío y con carga
- 6.3 Polaridad de los transformadores
- 6.4 Conexiones monofásicas y trifásicas
  - 6.4.1 Conexiones de un transformador trifásico
  - 6.4.2 Conexión Estrella-Estrella
  - 6.4.3 Conexión Estrella-Delta
  - 6.4.4 Conexión Delta-Estrella
  - 6.4.5 Conexión Delta-Delta
- 6.5 Partes principales de un transformador
  - 6.5.1 Núcleo Magnético
  - 6.5.2 Devanados
  - 6.5.3 Tanque o Cubierta
  - 6.5.4 Medio Refrigerante
  - 6.5.5 Serpientes y aparatos de refrigeración
- 6.6 Clasificación de los transformadores
  - 6.6.1 Número de fases
  - 6.6.2 Operación

[Escriba aquí]

- 6.6.3 Potencia
- 6.6.4 Medio Refrigerante
- 6.7 Cálculo y selección de los transformadores

#### **CAPÍTULO 8. Generadores de corriente alterna.**

**Objetivo/Competencia:** El estudiante conoce cada una de las partes de un alternador y su funcionamiento y cómo genera la corriente eléctrica.

- 7.1 El generador básico de corriente alterna
- 7.2 Anillos rozantes
- 7.3 Generación de una salida de onda-seno
- 7.4 Aumento del número de polos
- 7.5 Producción del campo magnético
- 7.6 Generadores de CA con armadura estacionaria
- 7.7 Generadores de CA monofásicos
- 7.8 Generadores de CA bifásicos
- 7.9 Generadores de CA trifásicos
- 7.10 Conexiones delta-estrella
- 7.11 Características eléctricas de las conexiones delta-estrella
- 7.12 Regulación del generador
- 7.13 Clasificación de los generadores de CA
- 7.14 Estructura de los generadores de CA
- 7.15 Comparación de generadores de CC y CA
- 7.16 El alternador y el automóvil
- 7.17 El funcionamiento del alternador
- 7.18 Resistencia interna del generador
- 7.19 El motor generador
- 7.20 El Dina motor

#### **CAPÍTULO 9. Motores de corriente alterna.**

**Objetivo/Competencia:** El estudiante conoce cada una de las partes de un motor de CA y su funcionamiento y diferenciar cada tipo de motor.

- 8.1 Funcionamiento del motor de corriente alterna
- 8.2 Rotación del campo del estator
- 8.3 Principios de rotación del campo magnético rotatorio
- 8.4 División de fase
- 8.5 Arranque accionado por capacitancia
- 8.6 Interruptor centrífugo
- 8.7 Motor con espira de sombra
- 8.8 Motor de CA bifásico
- 8.9 Motor trifásico
- 8.10 Velocidad sincrónica en el estator bipolar y cuadrangular
- 8.11 Motores síncronos trifásicos
- 8.12 Arranque de motores síncronos
- 8.13 Motor de inducción
- 8.14 Estructura, funcionamiento, deslizamiento y par de arranque
- 8.15 Motor doble jaula de ardilla

#### **CAPÍTULO 10. Instalaciones eléctricas residenciales, industriales y comerciales.**

**Objetivo/Competencia:** El estudiante conoce cada una de las partes que conforman una instalación eléctrica residencial e industrial y como realizarla.

- 9.1 Conceptos básicos de circuitos eléctricos en las instalaciones
- 9.2 Canalizaciones, conductores y accesorios en las instalaciones eléctricas
- 9.3 El alambrado en las instalaciones eléctricas
- 9.4 Cálculo de circuitos derivados
- 9.5 Instalaciones de motores eléctricos
- 9.6 El diseño de las instalaciones eléctricas en casa y edificios habitacionales
- 9.7 Diseño de circuitos alimentadores y derivados en instalaciones industriales y comerciales

ESTRATEGIA DIDÁCTICA
----------------------

[Escriba aquí]

X	Exposición oral
X	Búsqueda de información documental por parte del alumno.
X	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
X	Tareas y trabajos extra clase.
X	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
X	Exposiciones por parte del alumno.
X	Participación del alumno en clase.
X	Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.
X	Taller para la solución de Problemas.
	Prácticas de Laboratorio.
	Prácticas de campo.
	Otras:

#### ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

X	Participación en clase.
X	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
X	Trabajos y tareas extra clase.
X	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
X	Participaciones.
X	Exámenes parciales.
X	Exámenes departamentales.
	Otros

#### PERFIL DEL DOCENTE

*Licenciatura en Ingeniería Mecánica, de preferencia con estudios de posgrado en el área de estadística, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente*

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Conocimiento de Ing. Eléctrica.	Haber trabajado en el Área	Domino de la Asignatura	Ética.
Equipo analógico y digital.	Haber impartido clase.	Manejo de grupos	Honestidad.
Manejo de transformadores motores de c,d, y de c.a. generadores y alternadores	Formación pedagógica	Comunicación (Transmisión de conocimiento).	Compromiso con la docencia.
	Actualización disciplinar	Capacidad de análisis y síntesis.	Crítica Fundamentada.
		Manejo de materiales didácticos.	Respeto y Tolerancia.
		Creatividad.	Responsabilidad Científica.
		Capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple.	Liderazgo.
		Capacidad para motivar al Auto Estudio, el Razonamiento y la investigación.	Superación personal, docente y profesional.
			Espíritu cooperativo.
			Puntualidad.
			Compromiso social.

#### BIBLIOGRAFÍA BASICA\*

[Escriba aquí]

1. VAN VALKENBURGH TOMOS I AL VII. ELECTRICIDAD BÁSICA. EDIT. CECSA
2. HARRY MILEAR. ELECTRICIDAD. EDIT. LIMUSA
3. R. BOYLESTEAD. ANALISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS. EDIT. PEARSON
4. RICHARDSON Y CAISSE. MAQUINAS ELECTRICAS ROTATIVAS Y TRANSFORMADORES. EDIT. PRENTICE HALL
5. HAYT Y KEMMERLY. ANALISIS DE CIRCUITOS DE INGENIERÍA. EDIT. Mc. GRAW HILL
6. JOSEPH EDMINISTER. CIRCUITOS ELÉCTRICOS. EDIT. SCHAUMM
7. RESIDENCIALES. EL ABC DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EDIT. LIMUSA

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. CH. L. DAWES. ELECTRICIDAD INDUSTRIAL. EDIT. REVERTE
2. GURELIO MOCTESUMA GARDUÑO. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS NECESARIAS PARA LA UTILIZACION DE LA ENERGIA ELECTRICA. TRILLAS
3. CHARLES KINGSLEY STEPHEN D UMANS. MÁQUINAS ELÉCTRICAS. EDIT. Mc. GRAW HILL
4. HAROLD W. GINGRICH. MAQUINAS ELECTRICAS TRANSFORMADORES Y CONTROLES. EDIT. PRENTICE HALL
5. SISKIND. ELECTRICAL MACHINES. INTERNATIONAL STUDENT EDITION