

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ENERGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: **MÁQUINAS ELÉCTRICAS** **CLAVE:** **E-MAE-2**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura	El estudiante evaluará los principios fundamentales de funcionamiento, diseño y selección de máquinas eléctricas para diversas aplicaciones industriales, mediante la normatividad vigente, para la aplicación de técnicas de diseño y evaluación de rendimiento.				
Competencia a la que contribuye la asignatura	Optimizar sistemas de turboenergía para garantizar el uso eficiente y sostenible de la energía, a través del diseño y conservación de sus elementos.				
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	4.69	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Fundamentos de electromagnetismo.	5	10	15
II. Circuitos de C.A. trifásicos.	10	5	15
III. El transformador eléctrico.	5	10	15
IV. El motor eléctrico.	5	10	15

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

V. El generador electromecánico.	10	5	15
Totales	35	40	75

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar sistemas de generación de turboenergía para garantizar el suministro confiable y, el uso eficiente y sostenible de la energía mediante tecnologías, herramientas y normatividad vigente.	Formular proyectos de sistemas de generación de energía mediante el dimensionamiento y simulación de sistemas de energías para cubrir las necesidades energéticas.	Elabora informe técnico que contenga: - Justificación. - Antecedentes. - Análisis técnico y memoria de cálculo. - Simulación del sistema energético. - Análisis de costos. - Identificación de la normatividad aplicable vigente. - Recomendaciones. - Conclusiones.
Conservar los elementos de un sistema energético mediante un programa de mantenimiento para asegurar que los equipos, sistemas e infraestructura, funcionen de manera óptima durante su vida útil.	Elaborar programas de mantenimiento para garantizar la operación eficiente de los sistemas, durante su vida útil mediante la revisión y medición de los componentes de un sistema energético y las políticas de ahorro de energía.	Elabora un programa de mantenimiento, considerando: - Revisión física del funcionamiento de los equipos. - Plan de las actividades de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
	Implementar el programa de mantenimiento aplicando las herramientas y materiales que permitan mantener los equipos en	Elabora un informe que contenga: - Rutina de mantenimiento. - Hojas de verificación del mantenimiento por equipos, incluyendo el diagnóstico de fallas.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	condiciones óptimas.	- Costos de operación por mantenimiento. - Alcance del mantenimiento.
--	----------------------	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Fundamentos de electromagnetismo.					
Propósito esperado	El estudiante describirá los principios y leyes de los circuitos magnéticos, para comprender la operación de las máquinas eléctricas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a los circuitos magnéticos.	Describir el fenómeno magnético. Explicar el fenómeno de los circuitos magnéticos.	Construir un electroimán. Verificar el flujo producido por los polos de una bobina.	Asumir con responsabilidad y respeto las actividades de manera individual y el trabajo en equipo.
Materiales magnéticos.	Describir el fenómeno de inducción electromagnética y sus diversas leyes: Ley de Ampere, Ley de Lenz, Ley de Faraday.	Calcular la intensidad del campo magnético de una bobina. Demostrar las leyes de Lenz y Faraday en un circuito magnético. Demostrar la saturación magnética en una bobina con núcleo ferromagnético.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Circuitos magnéticos.	Identificar los conceptos de: flujo magnético, densidad de flujo, intensidad de campo, permeabilidad, reluctancia e histéresis.	Calcular la densidad de un circuito magnético, permeabilidad y reluctancia en una bobina. Construir un transformador	Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		eléctrico. Medir la inducción en un transformador. Construir un prototipo de motor generador eléctrico. Diagramar campo magnético rotativo.	desarrollar.
--	--	--	--------------

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas en laboratorio. Simulación. Tareas de investigación.	Computadora. Software especializado. Proyector. Pizarra. Software de ofimática. Internet. Módulos didácticos para actividades prácticas. Equipos de medición de parámetros eléctricos. Material bibliográfico.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden los principios y leyes de los circuitos magnéticos que rigen las máquinas eléctricas.	A partir de las leyes que rigen el comportamiento magnético proponer el desarrollo de un prototipo de máquina eléctrica donde se valide a partir de mediciones y cálculos su principio de funcionamiento.	- Proyectos grupales y/o individuales. - Cuestionarios.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Circuitos de C.A. trifásicos.					
Propósito esperado	El estudiante evaluará el funcionamiento de los circuitos trifásicos en máquinas eléctricas para determinar las magnitudes de los parámetros eléctricos del sistema.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Fasores en sistemas trifásicos.	Reconocer la representación de parámetros eléctricos con fasores. Describir los circuitos trifásicos delta-delta, delta-estrella. Describir los circuitos trifásicos estrella-estrella, estrella-delta.	Calcular las magnitudes de los parámetros eléctricos en un circuito trifásico. Realizar la conexión delta y estrella de un transformador trifásico. Determinar el comportamiento de voltaje e intensidad de las cargas eléctricas en un circuito trifásico desbalanceado.	Asumir con responsabilidad y respeto las actividades de manera individual y de trabajo en equipo. Asumir responsabilidad en el cumplimiento de seguridad e higiene en la resolución de problemas que se presentan en las conexiones eléctricas.
Sistemas trifásicos.	Explicar el concepto de potencia eléctrica en sistemas trifásicos balanceados. Explicar el concepto de potencia eléctrica en sistemas trifásicos desbalanceados.	Verificar los parámetros eléctricos en circuitos trifásicos balanceados. Verificar los parámetros eléctricos en circuitos trifásicos desbalanceados.	Desarrollar una actitud proactiva y capacidad para resolver problemas en circuitos eléctricos trifásicos balanceados y desbalanceados. Asumir con responsabilidad

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Explicar el concepto de factor de potencia en sistemas trifásicos con cargas R, RC, RL, RCL.		y seguridad el uso del equipo de protección personal de acuerdo con la normatividad.
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos. Simulación. Tareas de investigación.	Computadora. Software especializado de análisis de circuitos. Proyector. Pizarra. Software de ofimática. Internet. Módulos didácticos para actividades prácticas. Equipos de medición de parámetros eléctricos. Material bibliográfico.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican el uso y la aplicación de los sistemas trifásicos balanceados y desbalanceados en la operación de las máquinas eléctricas.	A partir de un portafolio de evidencias de prácticas realizadas en un sistema trifásico balanceado y desbalanceado realizar un reporte técnico que incluya: - El listado de las medidas de seguridad e higiene. - Un diagrama de la instalación trifásica. - Una tabla de las mediciones de voltaje, intensidad y potencia real, potencia aparente, potencia reactiva, factor de potencia. - Interpretación de resultados y conclusiones.	- Ejercicios prácticos. - Guía de observación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. El transformador eléctrico.					
Propósito esperado	El estudiante analizará los principios fundamentales de funcionamiento y dimensionamiento de transformadores eléctricos, con el fin de evaluar y seleccionar adecuadamente la configuración y características de un transformador para aplicaciones específicas en sistemas eléctricos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tipos y aplicaciones de transformadores.	Explicar el principio de funcionamiento de un transformador ideal y real tipo monofásico y trifásico. Identificar las partes, conexiones y características de un transformador monofásico y un trifásico. Describir los tipos de transformadores y las aplicaciones de los transformadores en subestaciones eléctricas. Reconocer las aplicaciones de transformadores en los sectores industriales y comerciales.	Obtener el circuito eléctrico equivalente de un transformador. Obtener el circuito magnético de un transformador. Establecer los componentes principales de un transformador y explicar su funcionamiento. Identificar los distintos tipos de transformadores y aplicaciones.	Generar interés por comprender los fundamentos de la transformación de energía. Desarrollar interés por entender cómo funciona un transformador eléctrico, así como por conocer las diversas aplicaciones de los transformadores eléctricos en la industria y en la vida cotidiana. Desarrollar con responsabilidad las

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Dimensionamiento de transformadores.	Describir los factores y procedimientos del cálculo del dimensionamiento del transformador. Seleccionar el tipo de transformador de acuerdo con los catálogos de fabricantes.	Analizar casos de estudio y ejemplos prácticos de aplicación de transformadores en diferentes contextos. Evaluar diferentes diseños de transformadores y seleccionar el más viable.	actividades necesarias para el cálculo y diseño de transformadores, considerando aspectos técnicos y normativos. Ejercer con responsabilidad y compromiso la ejecución de pruebas eléctricas a transformadores.
Cálculo de pérdidas y eficiencia de los transformadores.	Identificar las pérdidas mecánicas y eléctricas de un transformador. Explicar el procedimiento para calcular la eficiencia de un transformador.	Realizar diferentes tipos de pruebas eléctricas en transformadores tales como: relación de transformación, resistencia de aislamiento, resistencia óhmica de los devanados, factor de potencia, etc. Identificar fallas en transformadores a partir de análisis de resultados de pruebas eléctricas. Calcular la eficiencia de un transformador.	Ejercer responsabilidad en la ejecución de las pruebas eléctricas para garantizar la seguridad y eficiencia de los transformadores. Desarrollar una actitud proactiva y la capacidad para resolver problemas complejos en transformadores eléctricos. Ejercer responsabilidad y compromiso en la ejecución de tareas de mantenimiento para garantizar la fiabilidad y durabilidad de los transformadores.
Pruebas y diagnósticos de transformadores.	Explicar el procedimiento de diagnóstico de fallas eléctricas y mecánicas en un transformador. Describir las características del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a transformadores.	Identificar las reparaciones y sustitución de componentes en transformadores para corregir averías. Determinar la relación de transformación de un transformador monofásico.	Manifiestar una organización y gestión eficaz de recursos y actividades de mantenimiento para optimizar la vida útil de los

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Mantenimiento de transformadores.	Identificar el equipo y medidas de seguridad en la manipulación de un transformador. Explicar el procedimiento para realizar pruebas eléctricas a transformadores eléctricos, tales como: resistencia de aislamiento, resistencia óhmica de los devanados, relación de transformación y factor de potencia.	Verificar las condiciones del uso del equipo de protección personal. Demostrar las pruebas de circuito abierto y cortocircuito. Demostrar prueba de aislamiento. Demostrar pruebas al aceite aislante.	transformadores.
-----------------------------------	---	--	------------------

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas en laboratorio. Simulación. Equipos colaborativos.	Computadora. Software especializado. Proyector. Pizarra. Software de ofimática. Internet. Módulos didácticos para actividades prácticas. Equipos de medición de parámetros eléctricos. Material bibliográfico.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes seleccionan los transformadores eléctricos en función de su uso y aplicación, con base en dimensionamiento de acuerdo con la carga y catálogos de fabricantes.	A partir de un estudio de caso de la selección de un transformador de distribución realizar un reporte técnico que incluya: - Identificación de los parámetros del transformador mediante placa de datos. - Reconocer el diagrama de conexión del transformador. - Resultados de pruebas eléctricas utilizando equipos adecuados y empleando el equipo de protección personal necesario. - Interpretación de los resultados obtenidos en las pruebas. - Diagnosticar la condición del transformador tomando como referencia la normatividad vigente. - Conclusiones.	- Estudios de casos. - Lista de verificación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. El motor eléctrico.					
Propósito esperado	El estudiante analizará los principios fundamentales de funcionamiento y dimensionamiento de motores eléctricos, con el fin de evaluar y seleccionar adecuadamente la configuración y características de un motor eléctrico para aplicaciones específicas en sistemas eléctricos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Normas aplicadas a máquinas eléctricas.	Describir la normatividad vigente aplicable a motores eléctricos (NOM016ENER2010, NEMA MG1, IEC /EN6003430).	Documentar las normas aplicables a motores eléctricos. Documentar las características de los motores eléctricos definidas en los datos de placas, tales como: LCRB, letra de diseño, tipo de aislamiento, temperatura de operación, # de carcasa, temperatura de aislamiento.	Aplicar responsablemente la normatividad vigente para realizar el análisis pertinente de los parámetros de motores eléctricos. Ejecutar de manera responsable la medición de los parámetros de motores eléctricos con el manejo adecuado de los instrumentos de medición necesarios.
Motores de corriente continua y tipos.	Identificar el funcionamiento de un motor eléctrico de CD, así como los tipos de motores de CD, construcción y aplicación.	Medir parámetros eléctricos de un motor de CD.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Motores de corriente alterna y tipos.	Identificar los tipos de motores de CA, construcción y aplicación. Identificar las dimensiones físicas de los motores eléctricos.	Verificar los parámetros de operación de un motor eléctrico a partir de los datos de su placa, así como comprobar las conexiones en motores de corriente alterna monofásicos y trifásicos, incluyendo configuraciones en delta y estrella. Verificar los parámetros de operación de un motor eléctrico a partir de los datos de su placa, así como comprobar las conexiones en motores de corriente directa.	Ejecutar de manera responsable y precisa la medición de los parámetros de motores eléctricos de CA, así como realizar las conexiones en un motor, ya sea monofásico o trifásico, utilizando el equipo de protección personal y las medidas de seguridad que marca la normatividad. Ejercer con responsabilidad y compromiso la medición de las pérdidas mecánicas y eléctricas de un motor de CD, calculando su eficiencia de manera metódica, utilizando de manera responsable y segura los equipos de medición necesarios, en base a las normas vigentes aplicables.
Cálculo de pérdidas y eficiencia de los motores eléctricos.	Identificar los conceptos de pérdidas mecánicas y eléctricas en motores de CD. Explicar el procedimiento para calcular la eficiencia del motor eléctrico de CD usando datos de placa, catálogo del fabricante. Enlistar los equipos de medición de parámetros eléctricos utilizados en pruebas a motores eléctricos.	Demostrar la prueba de corto circuito y en vacío en el rendimiento del motor eléctrico. Seleccionar el equipo de medición de parámetros eléctricos.	Ejecutar de manera responsable y segura los procedimientos para identificar los tipos de fallas en motores eléctricos, documentando las mediciones realizadas con base a la normatividad, que le permitan determinar el
Pruebas y diagnósticos de motores eléctricos.	Enlistar las fallas eléctricas y mecánicas de los motores eléctricos. Explicar el procedimiento para identificar	Documentar las mediciones realizadas a los motores eléctricos. Valorar las condiciones de funcionamiento de los motores	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	fallas. Describir las características del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a motores eléctricos.	eléctricos. Determinar el mantenimiento requerido a los motores eléctricos.	mantenimiento requerido. Desarrollar el pensamiento analítico para seleccionar eficazmente los variadores de velocidad, así como programarlos, en base a sus características y los requerimientos de operación de los motores eléctricos.
Variadores de velocidad CD y CA.	Enlistar los tipos de variadores de velocidad. Identificar las características de operación y configuración.	Inspeccionar el funcionamiento de los variadores de velocidad. Programar un variador de velocidad. Proponer un variador de velocidad en base a los requerimientos específicos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas en laboratorio. Simulación. Equipos colaborativos.	Computadora. Software especializado. Proyector. Pizarra. Software de ofimática. Internet. Módulos didácticos para actividades prácticas. Equipos de medición de parámetros eléctricos.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Material bibliográfico.		
--	-------------------------	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes evalúan los datos de placa, teniendo en cuenta las características de funcionamiento de los motores eléctricos y determinan sus aplicaciones, eficiencia y mantenimiento.	A partir de un estudio de caso de la selección de un motor eléctrico realizar un reporte técnico que incluya: - Identificación de los parámetros del motor eléctrico mediante placa de datos. - Reconoce el diagrama de conexión del motor eléctrico tal como 1ϕ, 3ϕ, terminales. - Resultados de pruebas eléctricas utilizando equipos adecuados y empleando el equipo de protección personal necesario. - Interpretación de los resultados obtenidos en las pruebas. - Diagnosticar la condición del motor eléctrico tomando como referencia la normatividad vigente. - Conclusiones.	- Estudios de casos. - Lista de verificación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	V. El generador electromecánico.					
Propósito esperado	El estudiante identificará las características y condiciones de operación de los diferentes sistemas de generación electromecánicos para determinar el correcto funcionamiento en un sistema de generación específico.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
El generador síncrono.	Identificar las características, principios de funcionamiento y comportamiento de los generadores síncronos.	Determinar el comportamiento de los generadores síncrónicos ante diferentes condiciones de operación. Diagnosticar los parámetros de excitación y voltaje en el estator en los generadores síncrónicos operando en condiciones de vacío y ante diferentes tipos de conexiones de cargas.	Desarrollar el pensamiento analítico para aplicar los conocimientos adquiridos para seleccionar, utilizar y probar el generador síncrono. Desarrollar responsabilidad en el cumplimiento de seguridad e higiene durante la operación de los generadores eléctricos.
El generador de inducción.	Identificar las características, principios de funcionamiento y aplicaciones de los diferentes generadores de inducción.	Estimar el comportamiento de los generadores de inducción debido a la variación de potencia y velocidad mecánica de entrada al generador. Documentar las mediciones realizadas a los generadores	Ejercer responsabilidad en el cumplimiento de seguridad e higiene durante la operación de los generadores eléctricos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		eléctricos.	Desarrollar el pensamiento analítico para la toma de decisiones en relación con los resultados de las mediciones en los generadores eléctricos para determinar las condiciones de funcionamiento.
El generador de CD.	Identificar las características, principios de funcionamiento de los generadores de CD.	Evaluar el funcionamiento del generador de CD según el tipo de conexión del sistema de excitación. Documentar las mediciones realizadas a los generadores eléctricos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas en laboratorio. Simulación. Equipos colaborativos.	Computadora. Software especializado. Proyector. Pizarra. Software de ofimática. Internet. Módulos didácticos para actividades prácticas. Equipos de medición de parámetros eléctricos. Material bibliográfico.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes evalúan el comportamiento de los generadores electromecánicos con base a las características de funcionamiento de las cargas y su aplicación en centrales de generación eléctrica.	A partir de un estudio de caso de la selección de un generador electromecánico realizar un reporte técnico que incluya: -Identificación de los parámetros del generador electromecánico mediante placa de datos tal como: tipo de aislamiento, temperatura de operación, # de carcasa, temperatura de aislamiento, etc. -Reconocimiento del diagrama de conexión del generador electromecánico tal como 1Ø, 3Ø, terminales. -Resultados de pruebas eléctricas tal como resistencia de aislamiento, resistencia óhmica de los devanados, al vacío, utilizando equipos adecuados y empleando el equipo de protección personal necesario. -Interpretación de los resultados obtenidos en las pruebas. -Diagnóstico de la condición del motor eléctrico tomando como referencia la normatividad vigente. -Conclusiones.	- Estudios de casos. - Lista de verificación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Preferentemente, ingeniero eléctrico, electromecánico, mecánico, en energía o afín con estudios de posgrado. Preferentemente con maestría y/o doctorado con especialidad en sistemas eléctricos industriales, sistemas de potencia eléctrica, control de motores, y subestaciones eléctricas o áreas afines.	Preferentemente con conocimientos de manejo de herramientas y técnicas didácticas de enseñanza, manejo de trabajo en equipo, proactividad y técnicas de evaluación. Cursos y/o certificaciones de enseñanza en competencias laborales y profesionales.	Preferentemente con conocimientos en instalaciones eléctricas industriales, subestaciones eléctricas, mantenimiento en instalaciones eléctricas, control de motores eléctricos o áreas afines. Preferentemente con experiencia en instalaciones eléctricas industriales, mantenimiento eléctrico, auditor y verificador de instalaciones eléctricas, implementación de proyectos de instalaciones eléctricas y diseño de control de motores, o áreas afines.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Chapman, Stephen J.	2012	<i>Máquinas eléctricas</i>	México	Mc Graw Hill	1456245317 9781456245313
Cortés Cherta	2013	<i>Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas. Tomo I: La máquina eléctrica en general</i>	España	Reverté	8429193596, 9788429193596
Kosow, Irving L.	2021	<i>Máquinas eléctricas y transformadores</i>	España	Reverté	9788429190229 , 8429190228
Enríquez Harper,	2005	<i>Experimentos con</i>	México	Editorial Limusa S.A. de	9789681865863

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Gilberto G.E.		<i>máquinas eléctricas</i>		C.V.	
Marroquín de Jesús Ángel, Ynzunza Cortés Carmen Berenice, Olivares Ramírez Juan Manuel	2013	<i>Mantenimiento de subestaciones eléctricas industriales</i>	España	Académica Española	9783845484358
Comisión Federal de Electricidad	2007	<i>Procedimiento de pruebas de campo para equipo primario de subestaciones de distribución (SOM-3531)</i>	México	Comisión Federal de Electricidad	
Theodore Wildi	2006	<i>Máquinas eléctricas y sistemas de potencia</i>	México	Prentice Hall	9789702608141
Domínguez Equiza, Francisco Javier	2018	<i>Elementos de máquinas</i>	México	Alfaomega, Marcombo	978-607-538- 062-9
Ponce Cruz, Pedro	2016	<i>Máquinas eléctricas, técnicas modernas de control</i>	México	Alfaomega, Marcombo	978-607-622- 688-9
Serrano, Rosario; Mart, José María	2016	<i>Montaje y mantenimiento de transformadores</i>	España	Cano-Pina	978-841-633- 826-9
Acuña Jiménez, Jaime	2017	<i>Motores eléctricos de corriente alterna</i>	España	Independently Published	978- 1520696058

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

