

Tecnológico Nacional de México
Dirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: FEB - JUL 2023

Nombre de la asignatura: Máquinas Eléctricas
Plan de Estudios: IMCT-2010-229
Clave de la asignatura: AEF-1040
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 5-2-3

1. Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del egresado la capacidad para entender el funcionamiento de las máquinas eléctricas y las habilidades para seleccionarlas, ponerlas en operación y controlarlas. Para integrarla, se ha revisado el tipo de máquinas eléctricas que existen y sobre todo aquellas que más uso y aplicación tienen. Esta asignatura tiene como antecedentes las competencias de electromagnetismo, circuitos eléctricos I y II, y análisis de circuitos eléctricos y como procedentes las competencias de electrónica de potencia aplicada y en las asignaturas de los módulos de especialidad.

2. Intención Didáctica

El contenido está dividido en 5 temas. En el primero, se retoman los conceptos fundamentales del electromagnetismo para fundamentar el principio de funcionamiento del transformador. Posteriormente se ven las características del transformador ideal y real, la regulación de tensión con diversos tipos de cargas, su rendimiento y las diversas conexiones de los transformadores y autotransformadores. En la segunda unidad se considera la máquina de corriente directa, sus partes constitutivas y su principio de funcionamiento como generador y motor; además, se analizan las diferentes conexiones con sus respectivas características, también se estudian los diversos tipos de arranque, control de velocidad y frenado de los motores, así como sus campos de aplicación. El tercer tema comprende el análisis de la máquina síncrona, analizando sus partes constitutivas y principio de funcionamiento como generador y motor. Para el caso del generador se obtiene la fuerza electromotriz inducida, se interpretan los circuitos equivalentes y diagramas fasoriales y se calcula la regulación de tensión con diferentes cargas, además de la conexión en paralelo de varios generadores. Para el caso del motor se estudian los métodos de arranque, y se determina la potencia, el par electromagnético y su rendimiento, además de analizarlo bajo diferentes condiciones de carga y corriente de excitación. El tema cuarto se enfoca en el análisis de los principios de funcionamiento de los motores de inducción y su aplicación en la industria. También se estudia el arranque y control de velocidad de los mismos. En el quinto tema se hace énfasis en las partes constitutivas del motor de inducción monofásico y su principio de funcionamiento; se analizan el arranque y el control de su velocidad. De la misma forma, se estudian los diferentes tipos de motores como son: el de fase partida, de arranque por capacitor, de operación continua por capacitor, universal, de polos sombreados, de pasos, lineales y servomotores. También se determina el tipo de aplicación. Las actividades de aprendizaje deben ser las necesarias para hacer significativo el aprendizaje; algunas de estas pueden realizarse como actividades extra clase. Se busca partir de experiencias cotidianas, que el estudiante reconozca los fenómenos físicos en su entorno. En las actividades de aprendizaje sugeridas, se propone la formalización de conceptos a partir de experiencias concretas; se pretende además que el alumno tenga el primer contacto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión, la discusión y la práctica, que se dé la formalización; La interacción con las máquinas debe ser después de este proceso, con la finalidad de que tenga los elementos teóricos y prácticos para operar y controlar las máquinas eléctricas.

3. Competencia de la asignatura

Analiza el funcionamiento de las diferentes máquinas eléctricas y realiza una adecuada selección para su aplicación, según el tipo de carga.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No: 1
determinar su aplicación.

Descripción: Conoce el principio de operación del transformador y comprende su funcionamiento para

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO- PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

<p>1.1 Leyes fundamentales de electromagnetismo. 1.2 Variables magnéticas. 1.3 El circuito magnético. 1.4 Principio operacional del transformador 1.5 Partes constitutivas del transformador 1.6 Análisis del transformador ideal. 1.7 Análisis del transformador real y su circuito equivalente. 1.8 Análisis de la regulación de tensión con diferentes tipos de cargas. 1.9 Eficiencia de los transformadores a diferentes factores de potencia. 1.10 Autotransformadores monofásicos. 1.11 Conexiones de transformadores monofásicos en arreglos trifásicos. 1.12 Conexiones de autotransformadores monofásicos en arreglos trifásicos.</p>	<p>Utilizar las leyes del electromagnetismo en el funcionamiento de las máquinas eléctricas. Describir las partes de un transformador, y determinar sus marcas de polaridad y su relación de transformación. Obtener la resistencia óhmica de los devanados y su resistencia de aislamiento Determina sus parámetros, así como su circuito equivalente a partir de las pruebas de cortocircuito y circuito abierto del transformador. Determinarla regulación de tensión de los transformadores cuando operan bajo diferentes tipos de cargas, así como su eficiencia. Describir los principios de operación de los transformadores monofásicos, y trifásicos. Investigar la diferencia entre un transformador y un autotransformador. Utilizar las conexiones de los bancos de transformadores monofásicos en arreglos trifásicos. Utilizar las conexiones de bancos de autotransformadores monofásicos en arreglos trifásicos.</p> <p>El (la) alumno(a) resuelve</p>	<p>Encuadre de la asignatura Realiza evaluación diagnóstica.</p> <p>El docente mediante técnica expositiva y /o video muestra cómo aplicar las leyes fundamentales del electromagnetismo en el funcionamiento de máquinas eléctricas Resuelve problemas de circuitos magnéticos Muestra el análisis de un transformador ideal empleando fasores.</p> <p>El docente propone a los (las) alumnos(as) resolver ejercicios diversos. Mediante un software y/o instrumento se mostrará cómo verificar los resultados obtenidos en forma analítica.(en caso de contar con dicho software) Fomentar actividades grupales para propiciar la comunicación e intercambio de ideas sobre las análisis de circuitos magnéticos y transformadores.</p> <p>El docente aplica evaluación escrita</p>	<p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</p> <p>Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa. Uso de las herramientas (Tics)</p>	<p>4-6</p>
---	--	---	--	------------



	<p>ejercicios propuestos por el docente. Utilizar las técnicas de simplificación de circuitos para el cálculo de resistencia equivalente en diferentes circuitos magnéticos y de transformadores ideales.</p> <p>Resuelve evaluación escrita</p>			
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Investigación sobre Transformadores y su conexión en diversos arreglos	20 %
Exposición grupal.	20 %
Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad	20 %
Realiza evaluación escrita	40 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p>	95-100

		<p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Notable</p>	<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores,</p>	<p>85-94</p>



		<p>bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Bueno</p>	<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>c) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	<p>75-84</p>

	Suficiente	<p>a) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>b) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>c) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con ninguna de las competencias mencionadas.	N. A.

Investigación sobre Transformadores y su conexión en diversos arreglos
Exposición grupal.
Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad
Realiza evaluación escrita

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE	EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
--------------------------	---	----------------------	--

		A	B	C	D	N	
Investigación sobre Transformadores y su conexión en diversos arreglos	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Exposición en equipos de temas de la unidad.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión
Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Muestra capacidad de análisis en la solución de ejercicios, capacidad para trabajar de forma autónoma, muestra orden.
Evaluación escrita	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Resuelve de forma satisfactoria la evaluación escrita.
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

Competencia No: 1 Descripción: Conoce el principio de funcionamiento de la máquina de C.C. como generador y como motor para su adecuada selección y aplicación. Realiza el arranque y control de velocidad de los motores de C.C. _____

TEMAS Y SUBTEMAS PARA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE	HORAS
-----------------------	----------------------------	--------------------------	---------------	-------

DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA			COMPETENCIAS GENÉRICAS	TEÓRICO- PRÁCTICA
<p>2.1 Componentes de las máquinas de CD</p> <p>2.2 Principio operacional de las máquinas de C.D., como generador y como motor.</p> <p>2.3 Tipos de generadores (excitación separada, derivación, serie y compuesto) y sus curvas.</p> <p>2.4 Tipos de motores (derivación, excitación separada, serie y compuesto) y sus curvas características características.</p> <p>2.5 Ecuaciones de par electromagnético para los motores de CD</p> <p>2.6 Condiciones de arranque para los diferentes tipos de motores de CD</p> <p>2.7 Control de los motores de CD</p> <p>2.7.1 arranque.</p> <p>2.7.2 velocidad.</p> <p>2.7.3 inversión de giro.</p> <p>2.7.4 frenado.</p> <p>2.8 Aplicaciones de los motores de CD.</p>	<p>Los (las) estudiantes:</p> <p>Investigaran temas de la unidad 2.</p> <p>Exponen temas de la unidad haciendo énfasis en :</p> <p>Identificar partes que conforman una máquina de C.C. y describir el principio de funcionamiento.</p> <p>Determinar las curvas características en los diferentes tipos de conexión de los generadores de C.C.</p> <p>Analizar los parámetros utilizados en una máquina de C.C. para su operación como generador y como motor.</p> <p>Determinar las curvas características en los diferentes tipos de conexión de los generadores de C.C.</p> <p>Resolverá ejercicios relacionados con motores de CD aplicando técnicas de análisis de circuitos.</p> <p>Utilizando software realizara el control , velocidad , inversión de giro y frenado de motores de CD.</p> <p>Realizará evaluación escrita.</p>	<p>El docente resuelve ejercicios y muestra como se deben Analizar los parámetros utilizados en una máquina de C.C. para su operación como generador y como motor.</p> <p>Organiza equipos los cuales expondrán temas asignados</p> <p>El docente muestra al estudiante la aplicación del software afines a la materia con la finalidad de que puedan realizar la simulación de los ejercicios realizados</p> <p>Aplica evaluación escrita</p>	<p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</p> <p>Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa</p> <p>Uso de las herramientas (Tics)</p>	<p>4-6</p>

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Investigación	20 %
Exposición grupal de tema investigado.	20 %
Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad	20 %
Realiza evaluación escrita	40 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone</p>	95-100

		<p>perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o</p>	85-94



		<p>procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Bueno</p>	<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo</p>	<p>75-84</p>



		<p>ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>c) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Suficiente</p>	<p>a) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>b) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>c) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	<p>70-74</p>

Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con ninguna de las competencias mencionadas.	N. A.
--------------------------	--------------	--	-------

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Exposición en equipos de temas de la unidad.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión
Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad .	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Muestra capacidad de análisis en la solución de ejercicios, capacidad para trabajar de forma autónoma, muestra orden. Demuestra capacidad en el manejo de software
Evaluación escrita	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Resuelve de forma satisfactoria la evaluación escrita.
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No: 1 Descripción: Desarrolla aplicaciones de automatización mediante la programación de las interrupciones de un microcontrolador para el control de procesos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS	HORAS TEÓRICO-
--------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------	----------------

COMPETENCIA ESPECÍFICA			GENÉRICAS	PRÁCTICA
<p>3.1. Características de la onda senoidal</p> <p>3.2. Concepto de fasor y diagramas fasoriales.</p> <p>3.3. Concepto de impedancia y admitancia.</p> <p>3.4. Simplificación de circuitos RLC serie y paralelo.</p> <p>3.5. Análisis de mallas y nodos Teorema de superposición. Teorema de Thevenin y Norton</p> <p>3.6. Teorema de máxima transferencia de potencia</p> <p>3.7. Implementación física y Simulación de circuitos de CA.</p>	<p>Los (las) estudiantes investigan características de la onda senoidal (amplitud, frecuencia, periodo, valor eficaz, ángulo de fase, valor promedio, valor pico a pico)</p> <p>Investigar el concepto fasor y su aplicación para transformar las señales senoidales a fasores y de fasores a senoidales.</p> <p>Los (las) estudiantes realizan exposición.</p> <p>Los (las) estudiantes resolverán circuitos simples de CA aplicando fasores, impedancias y admitancias.</p> <p>Utilizar software de simulación (Multisim y/o proteus).</p> <p>Implementar circuitos en el laboratorio y comprueba su funcionamiento</p> <p>Simplificar circuitos RLC serie paralelo</p> <p>Aplicar métodos de mallas, nodos, así como los teoremas de superposición, de Thevenin y Norton a la solución de circuitos de CA</p>	<p>El docente organiza a los (las) alumnos en equipos para que realicen investigaciones de temas de la unidad y expongan sobre material consultado.</p> <p>El docente resuelve ejercicios aplicando los Teoremas de Superposición, Thevenin y Norton para la simplificación y solución de circuitos de corriente alterna.</p> <p>El docente muestra al estudiante la aplicación del software Multisim / Proteus con la finalidad de que puedan realizar la simulación de los ejercicios realizados</p> <p>El docente muestra cómo resolver circuitos simples de CA aplicando fasores, impedancias y admitancias.</p> <p>El docente aplica evaluación escrita</p>	<p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</p> <p>Plantear y resolver problemas de circuitos con corriente alterna</p> <p>Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa (respeto a las creencias religiosas y equidad de género)</p> <p>Uso de las herramientas (Tics)</p>	<p>4-6</p>

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Investigación de técnica de análisis de circuitos en CA Mallas, Nodos, Superposición, Transformación de Fuentes	20 %
Exposición grupal de tema investigado.	20 %
Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad	20 %
Realiza evaluación escrita	40 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos</p>	95-100

		<p>aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone</p>	85-94

		<p>perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Bueno	<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor</p>	75-84



		<p>o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>c) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Suficiente</p>	<p>a) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>b) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>c) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	<p>70-74</p>

Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con ninguna de las competencias mencionadas.	N. A.
--------------------------	--------------	--	-------

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación de técnica de análisis de circuitos en CA Mallas, Nodos, Superposición, Transformación de Fuentes	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Exposición en equipos de temas de la unidad.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión
Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad utiliza software Multisim para verificar resultado.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Muestra capacidad de análisis en la solución de ejercicios, capacidad para trabajar de forma autónoma, muestra orden. Demuestra capacidad en el manejo de software
Evaluación escrita	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Resuelve de forma satisfactoria la evaluación escrita.
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No: 1
monofásicos y trifásicos.

Descripción: Aplica las técnicas de análisis de potencia eléctrica a la solución de problemas circuitos

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO- PRÁCTICA
--	-----------------------------------	---------------------------------	---	--

<p>4.1 Potencia monofásica compleja (potencia media, potencia reactiva, potencia aparente).</p> <p>4.2 Factor de potencia, triángulo de potencias y corrección del factor de potencia.</p> <p>4.3 Análisis de redes eléctricas por el método de potencias.</p> <p>4.4 Fuente trifásica</p> <p>4.5 Cargas delta y estrella</p> <p>4.6 Circuito de cargas balanceadas</p> <p>4.7 Circuito de cargas desbalanceadas</p> <p>4.8 Análisis de redes eléctricas balanceadas por el método de Potencias</p>	<p>Investigar los conceptos de potencia media, potencia reactiva, potencia aparente.</p> <p>Analizar sistemas de redes eléctricas por el método de potencias.</p> <p>Se organizan en equipos y exponen temas consultados.</p> <p>Conectar circuitos estrella – delta, analizando si el sistema esta balanceado o desbalanceado.</p> <p>Resuelve ejercicios con cargas balanceadas y desbalanceadas.</p> <p>Realiza evaluación escrita</p>	<p>El docente solicita a los (las) estudiantes realicen consultas de temas de la unidad.</p> <p>El docente guiará, analizará comentará en forma conjunta con los estudiantes durante los puntos 4.1, 4.2 y 4.3</p> <p>Organiza equipos y los (las) estudiantes realizan exposición.</p> <p>Resuelve en forma conjunta con los estudiantes mediante técnica expositiva el análisis de circuitos con cargas balanceadas y desbalanceadas.</p> <p>El docente mediante técnicas y /o recursos como: Expositivas, videos Desarrolla aplicaciones utilizando el software Multisim.</p> <p>Aplica evaluación escrita</p>	<p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</p> <p>Plantear y resolver las configuraciones básicas en un amplificador operacional.</p> <p>Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa (respeto a las creencias religiosas y equidad de género)</p> <p>Uso de las herramientas (Tics)</p>	<p>4-6</p>
---	---	--	--	------------

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Realizar consultas e investigaciones de los temas Fuente trifásica, Cargas delta y estrella, Circuito de cargas balanceadas y Circuito de cargas desbalanceadas, Análisis de redes eléctricas por el método de potencias.	20 %
Exposición en equipos de temas de la unidad.	20 %
Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad utiliza software Multisim para verificar resultado	20 %
Realiza evaluación escrita	40 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone</p>	95-100

		<p>perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Notable</p>	<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o</p>	<p>85-94</p>

		<p>procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Bueno	<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo</p>	75-84



		<p>ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>c) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	<p>Suficiente</p>	<p>a) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>b) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>c) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	<p>70-74</p>

Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con ninguna de las competencias mencionadas.	N. A.
--------------------------	--------------	--	-------

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Realizar consultas e investigaciones de los temas Fuente trifásica, Cargas delta y estrella, Circuito de cargas balanceadas y Circuito de cargas desbalanceadas, Análisis de redes eléctricas por el método de potencias.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Exposición en equipos de temas de la unidad.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión
Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad utiliza software Multisim para verificar resultado	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Muestra capacidad de análisis en la solución de ejercicios, capacidad para trabajar de forma autónoma, muestra orden,

Realiza evaluación escrita	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Resuelve de forma satisfactoria la evaluación escrita.
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A	

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

1. Charles K, A. y Matteu S. (2006). Fundamentos de circuitos eléctricos, México. DF: McGraw Hill interamericana.
2. Floyd Thomas L. (2007). Principios de Circuitos Eléctricos, 8ª. Edición. Pearson Prentice Hall, México
3. Boleystad Robert. (2009) Electrónica Teoría de Circuitos, 5ª. Edición, Prentice Hall
4. William, Hyatt., Jack, Kemmerly. Steven, Durbin. (2012) Análisis de circuitos en ingeniería, México, Mc Graw-Hill
5. Robbins H. A y Miller C.W. (2010). Análisis de circuitos teoría y práctica, 4ª Edición. Cengage Learning.
6. James, W.N (2006). Circuitos Eléctricos, México, Pearson.

Apoyos didácticos:

LAPTOP
CAÑON
SOFTWARE PROTEUS Y/O MULTISIM

6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.	ED			EF1			EF2			EF3			EF4			EF5
T.R.																
S.D.					SD				SD				SD		SD	SD

TP= Tiempo planeado
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: Febrero 13 2023

Ing. Juan Merlin Chontal

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

Ing. Yosafat Mortera Elias

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA