

**Tecnológico Nacional de México**  
**Dirección Académica**  
**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**  
**Periodo: AGO - DIC 2023**

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

### 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>UNIDAD I Fundamentos de electromagnetismo y transformador eléctrico.</p> <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>Encuadre de la asignatura</p> <p>El (la) estudiante resuelve evaluación diagnóstica</p> <p><b>Los (las) estudiantes: Investigan temas de la unidad 1.</b></p> <p><b>Exponen temas de la unidad</b> haciendo énfasis en:</p> <p>Identificar partes constitutivas de un transformador monofásico.</p> <p>Identificar partes constitutivas de un autotransformador monofásico.</p> <p>Determina los parámetros de un transformador, así como su circuito equivalente a partir de las pruebas de cortocircuito y circuito abierto del transformador.</p> <p>Realiza las conexiones de los bancos de transformadores monofásicos en arreglos trifásicos. (Si se cuenta con laboratorio)</p> <p><b>El (la) alumno(a) resuelve ejercicios propuestos por el docente.</b></p> <p>Utilizando las técnicas de simplificación de circuitos para el cálculo de resistencia equivalente en</p>	<p>Encuadre de la asignatura Realiza evaluación diagnóstica.</p> <p>El docente <b>solicita a los (las) estudiantes investigar temas de unidad I</b></p> <p><b>El docente organiza equipos los cuales expondrán temas asignados</b></p> <p>El docente mediante técnica expositiva y /o video muestra cómo aplicar las leyes fundamentales del electromagnetismo en el funcionamiento de máquinas eléctricas. El docente mediante técnica expositiva muestra cómo obtener el circuito equivalente a partir de las pruebas de cortocircuito y circuito abierto del transformador.</p> <p>Muestra como realizar las conexiones de los bancos de transformadores monofásicos en arreglos trifásicos. (Si se cuenta con laboratorio)</p> <p><b>El docente propone a los (las) alumnos(as) resolver ejercicios diversos.</b></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>diferentes circuitos magnéticos de transformadores ideales.</p> <p><b>Resuelve evaluación escrita</b></p>	<p>El docente mediante técnica expositiva muestra cómo resolver circuitos para el cálculo de la resistencia equivalente en diferentes circuitos magnéticos de transformadores ideales.</p> <p>Mediante un software y/o instrumento se mostrará cómo verificar los resultados obtenidos en forma analítica.(en caso de contar con dicho software)</p> <p><b>El docente aplica evaluación escrita</b></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 %
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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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>d) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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.

**Matriz de evaluación:**

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



APRENDIZAJE							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 grupal.	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 DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>UNIDAD II Máquinas de corriente directa.</p> <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><b>Los (las) estudiantes:</b> <b>Investigan temas de la unidad 2.</b></p> <p><b>Exponen temas de la unidad</b> haciendo énfasis en : Identificar partes que conforman una máquina de C.C. y describir el principio de funcionamiento. Analizar los parámetros utilizados en una máquina de C.C. para su operación como generador y como motor. Determinar las curvas características en los diferentes tipos de conexión de los generadores de C.C.</p> <p><b>El alumno (a) resolverá ejercicios</b> relacionados con motores de CD aplicando técnicas de análisis de circuitos. Utilizando software realizara el control , velocidad , inversión de giro y frenado de motores de CD.</p> <p><b>El alumno (a) realizará evaluación escrita.</b></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><b>El docente resuelve mediante técnica expositiva</b> ejercicios relacionados con motores de CD aplicando técnicas de análisis de circuitos.</p> <p><b>Organiza equipos los cuales expondrán temas asignados</b></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><b>Aplica evaluación escrita</b></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>

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

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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.	95-100

		<p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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</p>	85-94



		<p>adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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>	75-84



		<p>c) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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>d) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha</p>	<p>70-74</p>

		y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
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 grupal de tema investigado.	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: 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.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>UNIDAD III Máquinas síncronas</p> <p>3.1 Componentes de las máquinas síncronas.</p> <p>3.2 Principio operacional de las máquinas síncronas como generador y como motor.</p> <p>3.3 Fuerza electromotriz inducida y frecuencia.</p> <p>3.4 Circuito equivalente y diagramas fasoriales.</p> <p>3.5 Regulación de tensión con diferentes tipos de carga.</p> <p>3.6 Operación en paralelo de los generadores síncronos.</p> <p>3.7 Métodos de arranque de los motores síncronos.</p> <p>3.8 Análisis fasorial del motor síncrono bajo diferentes condiciones de carga y de excitación.</p> <p>3.9 Potencia, par electromagnético y rendimiento.</p>	<p><b>Los (las) estudiantes:</b> Investigan y analizan el principio de funcionamiento de una máquina síncrona como motor o como generador.</p> <p>Investigan las diferentes formas de arrancar el motor síncrono.</p> <p><b>Los (las) estudiantes:</b> Elaboran el circuito equivalente de la máquina síncrona.</p> <p>Trazan los diagramas fasoriales resultantes de un alternador alimentando con cargas resistivas, inductivas y capacitivas.</p> <p>Conectan en paralelo los generadores síncronos o interconectarlos con un bus infinito tomando en cuenta las condiciones requeridas.</p> <p>Calculan los valores de par electromagnético, así como su potencia y rendimiento del motor síncrono.</p> <p><b>Los (las) estudiantes:</b></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><b>El docente:</b> Guía al alumno(a) sobre circuitos equivalentes de máquinas síncronas.</p> <p>Traza los diagramas fasoriales de un alternador alimentado con los tres de tipos de cargas</p> <p>Orienta sobre como conectar en paralelo los generadores síncronos o interconectarlos con un bus infinito tomando en cuenta las condiciones requeridas</p> <p><b>El docente:</b> Realiza ejemplos y muestra como calcular los valores de par electro magnético, potencia y rendimiento de un motor síncrono.</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>	4-6





	<p>Utilizan software de simulación ( si se cuenta con ellos). Y Realizará la simulación de un motor síncrono.</p> <p><b>Los (las) estudiantes:</b> Presentan evaluación escrita</p>	<p>El docente muestra al estudiante la aplicación del software para realizar la simulación de un motor síncrono</p> <p><b>El docente aplica evaluación escrita</b></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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p>	95-100

		<p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha</p>	<p>85-94</p>

		y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Bueno	<p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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>d) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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>	75-84
	Suficiente	<p>a) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros</p>	70-74

		<p>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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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>	
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 grupal de tema						0	Demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realizan introducción,

investigado	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8		desarrollo y conclusión
Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad utiliza.	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  
determinar su aplicación.

Descripción: Utiliza los métodos de arranque y control de velocidad de los motores de inducción para

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

<p>UNIDAD IV Motores de inducción</p> <p>4.1 Principio y análisis del motor jaula de ardilla.</p> <p>4.2 Principio y análisis del Motor con rotor devanado</p> <p>4.3 Arranque y control de velocidad de los motores de inducción</p> <p>4.4 Aplicaciones de los motores de inducción trifásicos</p>	<p><b>El alumno(a)</b> <b>Investiga temas de la unidad</b> Principio de operación, construcción y funcionamiento de los motores de inducción, motor jaula de ardilla y motor de rotor devanado.</p> <p><b>El alumno(a)</b> Elabora cuadro comparativo sobre Ventajas y desventajas del motor de inducción jaula de ardilla., motores de inducción y de rotor devanado</p> <p>Realiza pruebas para l a obtención de parámetros de los motores de inducción.(si se cuenta con el equipo necesario)</p> <p><b>Investigan la aplicación de los motores de inducción trifásicos.</b></p> <p><b>Se organizan en equipos y exponen temas consultados.</b></p> <p><b>El alumno(a)</b> Implementación física o mediante software sobre arranque y control de un motor de inducción.</p> <p><b>El alumno(a)</b> Presenta una evaluación</p>	<p><b>El docente solicita a los (las) estudiantes realicen consultas de temas de la unidad.</b></p> <p><b>El docente</b> guiará, analizará comentará en forma conjunta con los estudiantes durante los puntos 4.1, 4.2 y 4.3</p> <p><b>El docente</b> solicita a los alumnos(as) elaborar cuadro comparativo y muestre Ventajas y desventajas del motor de inducción jaula de ardilla., motores de inducción y de rotor devanado.</p> <p><b>Organiza equipos y los (las ) estudiantes realizan exposición.</b></p> <p>Aplica en forma conjunta con los estudiantes mediante técnica expositiva métodos de arranque y control de velocidad de los motores de inducción.</p> <p><b>El docente</b> mediante técnica expositiva realiza pruebas para la obtención de parámetros de los motores de inducción. (si se cuenta con el equipo necesario)</p> <p><b>El docente</b> Aplica evaluación</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
Investigaciones de temas de la unidad	20 %
Exposición	20 %
Simulación con Software Multisim	20 %
Evaluación	40 %

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos	95-100





		<p>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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades</b></p>	<p>85-94</p>



		<p><b>académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros</p>	75-84

		<p>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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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>d) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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>	
	Suficiente	<p>a) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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>	70-74

		bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. c) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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.	
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	
. Investigaciones de temas de la unidad.	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	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
Simulación con Software Multisim	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	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Resuelve de forma satisfactoria la evaluación.
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A	

Competencia No: 1

Descripción: Conoce el funcionamiento y características de los motores monofásicos de inducción y los diferentes tipos de máquinas especiales para determinar sus aplicaciones.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>UNIDAD IV MOTORES ESPECIALES</p> <p>5.1 Elementos básicos de los motores monofásicos</p> <p>5.2 Principio de operación del motor monofásico de inducción</p> <p>5.3 Arranque de los motores monofásicos de inducción</p> <p>5.4 Devanados de fase partida</p> <p>5.5 Arranque por capacitor</p> <p>5.6 Operación continua por capacitor</p>	<p><b>El alumno(a)</b> <b>Investiga temas de la unidad</b></p> <p>Elementos básicos de los motores monofásicos.</p> <p>Principio de operación, construcción y funcionamiento de los motores MONOFASICOS de inducción,</p> <p><b>Los alumnos(as)</b> Realizan exposición del tema consultado.</p> <p><b>Los alumno(a)s</b> realizan un resumen descriptivos de los puntos que ellos consideran importantes en el video.</p> <p><b>Los alumno(a)s realizan una práctica de:</b> Métodos de arranque y control de velocidad de los motores de monofásicos de inducción.(SI SE CUENTA CON EL EQUIPO)</p> <p><b>Investigan la aplicación de los</b></p>	<p><b>El docente solicita a los (las) estudiantes realicen consultas de temas de la unidad.</b></p> <p><b>Organiza equipos y los (las) estudiantes realizan exposición</b></p> <p><b>El docente</b> guiará, analizará comentará en forma conjunta con los estudiantes durante los puntos 5.1, y 5.2</p> <p><b>El docente</b> a través de un video muestra las técnicas de arranque de los motores de inducción</p> <p>Aplica en forma conjunta con los estudiantes mediante técnica expositiva métodos de arranque y control de velocidad de los motores de monofásicos de inducción.</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>



	<p><b>motores de inducción trifásicos.</b></p> <p><b>El alumno(a)</b> Elaborar un cuadro sinóptico donde aparezcan todos los motores especiales, su funcionamiento, características y aplicaciones de cada uno de ellos..</p> <p><b>El alumno(a)</b> Resuelve evaluación</p>	<p><b>El docente</b> mediante técnica expositiva realiza pruebas o simulación de arranque y control de velocidad de los motores monofásicos de inducción. (si se cuenta con el equipo necesario)</p> <p>Solicita la elaboración de cuadro sinóptico donde aparezcan todos los motores especiales, su funcionamiento, características y aplicaciones de cada uno de ellos..</p> <p><b>El docente</b> Aplica evaluación</p>		
--	--	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Investigaciones de temas de la unidad	20 %
Exposición	20 %
Simulación con Software Multisim	20 %
Evaluación	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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y</p>	95-100

		<p>sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b></p>	<p>85-94</p>





		<p>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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.</p>	<p>75-84</p>



		<p>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>d) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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	
. Investigaciones de temas de la unidad.	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	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
Simulación con Software Multisim	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	40	38-40	34-37.6	30-33.60	28-29.6	0	Solventa de forma satisfactoria la evaluación es
TOTAL 100%		95-100	85-94	75-84	70-74	N.A	

## 5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

### Fuentes de información

1. Kosow, I. L. 2009. Máquinas eléctricas y transformadores. (1ª Ed.). Reverte
2. Fitzgerald, K., (2003) Máquinas eléctricas, (6a. Ed.). McGraw Hill Interamericana
3. Chapman, Stephen J. (2005) Máquinas eléctricas. (4ª Ed.). Mc.Graw Hill.
4. E.E. Staff del M.I.T, (2009) Circuitos magnéticos y transformadores, Reverte
5. Comisión Federal de Electricidad, Manual de pruebas a transformadores, edición vigente
6. ANSI IEEE Std C57.100-1986 Transformadores en aceite
7. ANSI IEEE Std C57.105-1978 IEEE Guide for application of transformer connections in three phase distribution systems
8. ANSI IEEE Std C57.12.80 1978 IEEE IEEE Standard terminology for power and distribution transformers
9. Catálogos de fabricantes de transformadores
10. Catálogos de fabricantes de motores de inducción trifásicos y monofásicos
11. Catálogos de fabricantes de generadores y motores síncronos
12. IEEE Std 114-2001 IEEE Standard Test Procedure for Single-Phase Induction Motors
13. IEEE Std 115-1995 IEEE Guide Test Procedure for Synchronous Machines
14. IEEE Std 112-2004 IEEE Standard test procedure for polyphase induction motors and generators

### Apoyos didácticos:

LAPTOP  
CAÑON  
SOFTWARE PROTEUS Y/O MULTISIM

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: Agosto 28 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