

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales

Periodo: FEBRERO - JUNIO 2025

Nombre de la asignatura: MAQUINAS ELECTRICAS

Plan de Estudios: IEME 2010-210

Clave de la asignatura: EMJ-1017

Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 4 - 2 - 6

1. Caracterización de la asignatura

(1) **La aportación de la asignatura al perfil profesional.**

Esta asignatura aporta, al perfil del Ingeniero Electromecánico las herramientas, para diseñar e implementar estrategias y programas para el control y/o automatización de los procesos productivos y los dispositivos en los sistemas electromecánicos basada principalmente en fuerza motriz eléctrica.

La importancia de la asignatura.

Proporciona los conocimientos necesarios en Máquinas de corriente directa, máquinas síncronas y máquinas de inducción

Con qué otras asignaturas se relacionan.

Controles Eléctricos: Describir los métodos más usuales para limitar la corriente de arranque de los motores.

Sistemas Eléctricos de Potencia: Conoce la teoría de electricidad y magnetismo, así como especificaciones de diseño de conductores.

Subestaciones Eléctricas: Conoce la construcción, conexión y principio de funcionamiento del transformador, motor de inducción trifásico, máquinas síncronas modernas y motores de corriente directa.

Ahorro de Energía: Maneja y calcula unidades de energía tanto en el ámbito eléctrico como en el ámbito térmico.

2. Intención Didáctica

(2) **Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:**

La distribución de los contenidos de esta asignatura está conformada por cinco unidades.

En la primera unidad se abordan los principios fundamentales del electromagnetismo con un enfoque propio a la aplicación del estudio de las máquinas eléctricas, además de su aplicación en los generadores de corriente directa, abarcando desde simbología, tipos de generadores, diagramas hasta curvas de comportamiento.

En la segunda se continúa con otra de las máquinas de corriente directa en su modalidad de motor para que el alumno conozca y analice los conceptos de fuerza contraelectromotriz, reacción de armadura, relación entre par y velocidad, regulación de velocidad y curvas características.

En la tercera unidad se aborda el comportamiento de las máquinas síncronas pasando por el estudio de las partes constitutivas, principio de funcionamiento, el efecto de carga, diagramas fasoriales y curvas de comportamiento.

La cuarta unidad se compone de temas que van desde el conocimiento de las partes que constituyen los motores de inducción tanto trifásicos como monofásicos, repasando el concepto de campo magnético giratorio, métodos de arranque y tipos de motores monofásicos.

Finalmente se termina con **la quinta unidad** donde se presentan los temas relativos al transformador eléctrico los cuales van desde el principio de funcionamiento, circuito equivalente, relación de transformación, regulación de voltaje, tipos de configuraciones trifásicas, diagramas fasoriales.

La manera de abordar los contenidos.

Dada la importancia de los temas y del tiempo tan limitado que se dispone, requiere de estrategias didácticas propias del modelo basado en competencias y de un gran compromiso de todos los actores que intervienen en el proceso de aprendizaje

El enfoque con que deben ser tratados. las competencias a desarrollar en el estudio de esta asignatura fueron enfocadas al concepto metacognitivo de saber transferir en los temas raíz que integran la materia como lo son: Máquinas de corriente directa, síncronas y de inducción.

La extensión y la profundidad de los mismos. Se sugiere para esta asignatura, una actividad metacognitiva de aprendizaje en la que el alumno desarrolle un proyecto de investigación donde diseñe y construya una máquina eléctrica, ya sea de corriente directa o corriente alterna donde el alumno promueva el trabajo colaborativo con sus compañeros.

Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.

Capacidad de análisis y síntesis, Conocimientos generales básicos, Solución de problemas, Habilidades de investigación, Capacidad para diseñar un proyecto.

3. Competencia de la asignatura

(3) Controlar y operar máquinas eléctricas para su aplicación en la industria.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1
modalidad de motor.

Descripción: Identifica las partes de una máquina de Corriente directa en su

- Deduce las ecuaciones de las diferentes configuraciones de motores de C. D. a partir de sus circuitos equivalentes.
- Relaciona los circuitos equivalentes de los diferentes tipos de motores y generadores de C.D. a partir de sus curvas de magnetización.
- Resuelve problemas típicos de motores y generadores de C.D. utilizando las ecuaciones generadas a partir de circuitos equivalentes y definir su aplicación en la industria.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
Motores y Generadores de corriente directa. 1.1. Generalidades en motores de corriente directa. 1.2. Descripción de la relación entre par y fuerza. 1.3. Análisis de la fuerza contraelectromotriz en el motor. 1.4. Estudio de la relación entre par y velocidad. 1.5. Análisis de las características operativas del motor.	Encuadre: El alumno Participará en la dinámica de integración. Realizar la prueba diagnóstica. El estudiante Investiga en diversas fuentes las generalidades de los motores de c.a. La relación entre par y fuerza y el análisis de la fuerza contra electromotriz. Realiza un cuadro sinóptico consultado la bibliografía proporcionada por el docente sobre los temas de: regulación	Encuadre: Se presentará al grupo y mediante una dinámica realizará la integración grupal. Informará el objetivo de la materia, contenido temático, productos de aprendizaje, competencias a desarrollar, criterios de evaluación y la bibliografía de la asignatura. Aplicará la evaluación diagnóstica. El docente solicita a los estudiantes investigar en diversas fuentes y por equipos las generalidades de los	➤ Habilidades básicas de manejo de la computadora. ➤ Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. ➤ Habilidad para trabajar en forma autónoma y en equipo.	12-6



<p>1.6. Regulación de la velocidad del motor. 1.7. Efecto de la reacción de armadura sobre el flujo del campo. 1.8. Análisis para la compensación de la reacción de armadura. 1.9. Estudio del efecto de la reacción de inducido sobre la regulación de velocidad. 1.10. Fundamentos de generadores eléctricos de CD. 1.11. Acción generador.</p>	<p>de la velocidad del motor, efecto de la reacción de armadura sobre el flujo de campo, análisis para la compensación de la reacción de armadura.</p> <p>El alumno resuelve problemas típicos del motor de C.D.</p> <p>El alumno realizará una evaluación escrita correspondiente a la unidad.</p>	<p>motores de c.a. La relación entre par y fuerza y el análisis de la fuerza contra electromotriz.</p> <p>El docente solicita a los alumnos elaborar un cuadro sinóptico sobre los temas: regulación de la velocidad del motor, efecto de la reacción de armadura sobre el flujo de campo, análisis para la compensación de la reacción de armadura.</p> <p>El alumno resuelve problemas típicos del motor de C.D.</p> <p>El docente resolverá algunos ejercicios sobre el motor y de c.d..</p> <p>El docente aplica una evaluación escrita correspondiente a la unidad. Algunas actividades se realizaran a través de la plataforma google classroom</p>	<p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	
---	---	--	---	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el	40 %

manejo bibliográfico.	
Trabaja con varias ideas, proporciona un resumen esquemático de lo aprendido, ordenado de una manera jerárquica. El Conocimiento está organizado y representado en todos los niveles de abstracción, situando los más generales e inclusivos en la parte superior y los más específicos y menos inclusivos en la parte inferior.	20 %
Demuestra el dominio de organizar información, y análisis para identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o situaciones.	30 %
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones en las soluciones de los casos prácticos solicitados en la evaluación.	10 %

Niveles de desempeño(4.10):

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 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. 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. 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. Incorpora conocimientos y actividades 	95-100

		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. 6. 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.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100 % de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación(4.11):

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	40	38 – 40	34 – 37.6	30 – 33.6	28 – 29.6	0 - 69	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico.
Cuadro sinoptico (lista de cotejo)	20	19 – 20	17 – 18.8	15 – 16.8	14 – 14.8	0 - 69	Presentar ante el grupo un tema, demuestra el dominio de las Tic's, y proyecta la información mediante diapositivas; demuestra el dominio de estructurar y organizar la información presentado una Introducción, Desarrollo, Síntesis o Conclusión y Bibliografía.
Examen escrito	40	38 – 40	34 – 37.6	30 – 33.6	28 – 29.6	0 - 69	Demuestra interés, es constante a sus horas de clase, puntual y responsable en las actividades.

Total	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	0 - 69		
-------	----------	---------	---------	---------	--------	--	--

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.: 2 Descripción: Identifica las partes de una maquina síncrona en sus modalidades de motor y generador.

- Conoce e interpreta el concepto de campo magnético giratorio para su aplicación en la maquina síncrona.
- Analiza el circuito equivalente de la maquina síncrona (motor y generador).
- Conoce los diferentes métodos de arranque para los motores síncronos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>Motores Síncronos.</p> <p>2.1. Generalidades y construcción del motor síncrono.</p> <p>2.2. Análisis de las formas de arranque del motor trifásico.</p> <p>2.3. Estudio del efecto de carga en condiciones de: Excitación normal, subexcitación y sobreexcitación.</p> <p>2.4. Operación de las curvas V en el motor síncrono.</p> <p>2.5. Corrección y ajuste del factor de potencia con carga constante mediante un motor síncrono.</p>	<p>El estudiante realizará un mapa conceptual con la información proporcionada por el docente sobre Generalidades y construcción del motor síncrono</p> <p>Realiza una investigación consultando la bibliografía proporcionada por el docente sobre los temas: Análisis de las formas de arranque del motor trifásico.</p> <p>Estudio del efecto de carga en condiciones de: Excitación normal, subexcitación y sobreexcitación.</p> <p>Operación de las curvas V en el motor síncrono.</p>	<p>El docente explicará a los estudiantes las Generalidades y construcción del motor síncrono. para que realicen un mapa conceptual.</p> <p>El docente solicita a los alumnos investigar los temas, Análisis de las formas de arranque del motor trifásico.</p> <p>Estudio del efecto de carga en condiciones de: Excitación normal, subexcitación y sobreexcitación.</p> <p>Operación de las curvas V</p>	<p>➤ Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>➤ Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>➤ Solución de problemas.</p> <p>➤ Toma de decisiones.</p>	12-6



	<p>El estudiante mediante el método expositivo ejemplifica cálculos de la Operación de las curvas V en el motor síncrono y Corrección y ajuste del factor de potencia con carga constante mediante un motor síncrono.</p>	<p>en el motor síncrono.</p> <p>El docente solicita a los alumnos mediante el método expositivo explicar la Operación de las curvas V en el motor síncrono y Corrección y ajuste del factor de potencia con carga constante mediante un motor síncrono.</p>		
--	--	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico.	20 %
Trabaja con varias ideas, proporciona un resumen esquemático de lo aprendido, ordenado de una manera jerárquica. El Conocimiento está organizado y representado en todos los niveles de abstracción, situando los más generales e inclusivos en la parte superior y los más específicos y menos inclusivos en la parte inferior.	30 %
Demuestra el dominio de organizar información, y análisis para identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o situaciones.	15 %
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones en las soluciones de los casos prácticos solicitados en la evaluación.	35 %

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>6. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>7. 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>8. 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>9. 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>10. 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>6. 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>	95-100
	Notable	<p>Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.</p>	85-94

	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100 % de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Mapa conceptual (Lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20.7	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico.
Investigación (Lista de cotejo)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-69	Presentar ante el grupo un tema, demuestra el dominio de las Tic's, y proyecta la información mediante diapositivas; demuestra el dominio de estructurar y organizar la información presentado una Introducción, Desarrollo, Síntesis o Conclusión y Bibliografía.
Exposición (Guía de observación)	50	47-55.0	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34.5	Demuestra el dominio de organizar información, y análisis para identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o situaciones.
Total	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	0 - 69		

Competencia No.: 3
diagramas fasoriales.

Descripción: Interpreta el funcionamiento del generador síncrono mediante

- Conoce y comprende el comportamiento del generador síncrono en funcionamiento aislado, en paralelo con otros y conectado a una barra infinita.

- Analiza el comportamiento del generador con variaciones de carga y de corriente de excitación.
- Conoce todo el procedimiento para llevar a cabo una sincronización o conexión en paralelo de un generador síncrono.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>Generadores Síncronos.</p> <p>3.1. Principio de funcionamiento y construcción del generador síncrono.</p> <p>3.2. Obtención del circuito equivalente del generador síncrono monofásico y trifásico.</p> <p>3.3. Regulación de voltaje en el generador con factor de potencia.</p> <p>3.4. Análisis de la relación de potencia y par.</p> <p>3.5. Paralelaje de alternadores síncronos.</p>	<p>El estudiante realizará una investigación de los temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principio de funcionamiento y construcción del generador síncrono. • Obtención del circuito equivalente del generador síncrono monofásico y trifásico. <p>El alumno resuelve problemas relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulación de voltaje en el generador con factor de potencia y • Análisis de la relación de potencia y par. 	<p>El docente solicita a los alumnos una investigación documental de los temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principio de funcionamiento y construcción del generador síncrono. • Obtención del circuito equivalente del generador síncrono monofásico y trifásico. <p>El docente explica en el pizarrón un ejercicio práctico de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulación de voltaje en el generador con factor de potencia y • Análisis de la relación de potencia y par. <p>El docente solita al alumno un</p>	<p>➤ Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>➤ Habilidades básicas de manejo de la computadora y software de dibujo.</p> <p>➤ Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>➤ Solución de problemas.</p>	<p>12-6</p>

	<p>El alumno formado en equipos entrega un problemario solicitado por el docente.</p> <p>El alumno realiza la evaluación escrita correspondiente a la unidad.</p>	<p>problemario para que entregue en equipo de 5 integrantes como máximo.</p> <p>El docente aplica una evaluación escrita.</p> <p>Algunas actividades se realizarán a través de la plataforma Google Classroom</p>	<p>➤ Toma de decisiones.</p>	
--	---	---	------------------------------	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico.	20 %
Trabaja con varias ideas, proporciona un resumen esquemático de lo aprendido, ordenado de una manera jerárquica. El Conocimiento está organizado y representado en todos los niveles de abstracción, situando los más generales e inclusivos en la parte superior y los más específicos y menos inclusivos en la parte inferior.	30 %
Demuestra el dominio de organizar información, y análisis para identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o situaciones.	15 %
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones en las soluciones de los casos prácticos solicitados en la evaluación.	35 %

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>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos</p>	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>3. 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>4. 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>5. 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>6. 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	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100 % de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

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

		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo)	20	19 – 20	85- 94	75- 84	70- 74	0 – 69	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico.
Problemario (Lista de cotejo)	30	28.5- 30	17- 18.8	15- 16.8	14- 14.8	0 – 69	
Exposición (Guía de observación)	15	14.3- 15	12.8- 14.1	22.5- 25.2	21- 22.2	0 - 69	Demuestra el dominio de organizar información, y análisis para identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o situaciones.
Examen escrito	35	33.3- 35	29.8- 32.9	11.3- 12.6	24.5- 25.9	0 – 69	Demuestra interés, es constante a sus horas de clase, puntual y responsable en las actividades.
Total		95 – 100	85 – 94	75 – 84	70 – 74	0 – 69	

Competencia No.: 4

Descripción: Clasifica los diferentes tipos de transformadores monofásicos y trifásicos.

Calcula la capacidad y tipo de transformadores con base en el tipo de carga a alimentar.

- Analizar los diferentes tipos de configuración de transformadores y definir su aplicación en la industria.
- Calcular la eficiencia y la regulación de un transformador.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Transformadores 4.1 Definición fundamental de un transformador.	El estudiante elabora un mapa conceptual de los temas: 4.3 Estudio de la transferencia máxima de potencia por los dispositivos igualadores	El docente da a conocer los temas de los cuales el alumno elaborará un mapa conceptual. El docente solicita a los estudiantes una		14-6

<p>4.2 Análisis de un transformador ideal.</p> <p>4.3 Estudio de la transferencia máxima de potencia por los dispositivos igualadores de impedancia.</p> <p>4.4 Estudio para la obtención del circuito equivalente del transformador con núcleo de hierro.</p> <p>4.5 Análisis para la regulación de voltaje con cargas en factor de potencia.</p> <p>4.6 Cálculo de la eficiencia del transformador con carga a factor de potencia.</p> <p>4.7 Estudio de autotransformadores monofásicos.</p> <p>4.8 Conexión de transformadores monofásicos en arreglos trifásicos.</p> <p>4.9 Conexión de transformadores monofásicos en</p>	<p>de impedancia.</p> <p>4.4 Estudio para la obtención del circuito equivalente del transformador con núcleo de hierro.</p> <p>El estudiante realiza una investigación y expone por equipos el tema: Análisis para la regulación de voltaje con cargas en factor de potencia.</p> <p>El alumno realiza un examen en línea de los temas 4.6 al 4.10</p>	<p>investigación y exposición sobre El Análisis para la regulación de voltaje con cargas en factor de potencia.</p> <p>El docente mediante ejercicios da a conocer los temas 4.6 al 4.10 y posteriormente aplica un examen escrito.</p> <p>Algunas actividades se realizarán con el apoyo de la plataforma classroom</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacidad de análisis y síntesis. ➤ Habilidades básicas de manejo de la computadora y software de dibujo. ➤ Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. ➤ Solución de problemas. ➤ Toma de decisiones. 	
--	--	--	--	--

arreglos de autotransformadores trifásicos. 4.10 Relaciones de transformaciones.				
---	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico.	20 %
Trabaja con varias ideas, proporciona un resumen esquemático de lo aprendido, ordenado de una manera jerárquica. El Conocimiento está organizado y representado en todos los niveles de abstracción, situando los más generales e inclusivos en la parte superior y los más específicos y menos inclusivos en la parte inferior.	30 %
Demuestra el dominio de organizar información, y análisis para identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o situaciones.	15 %
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones en las soluciones de los casos prácticos solicitados en la evaluación.	35 %

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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. 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. 3. 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. 4. 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 	95-100

		<p>mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. 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>6. 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	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100 % de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Mapa conceptual (Lista de cotejo)	20	19 – 20	85-94	75-84	70-74	0 - 69	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico.
Investigación (Lista de cotejo)	30	28.5-30	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0 - 69	Presentar ante el grupo un tema, demuestra el dominio de las Tic's, y proyecta la información mediante diapositivas; demuestra el dominio de estructurar y organizar la información presentado una Introducción, Desarrollo, Síntesis o Conclusión y Bibliografía.
Exposición (Guía de observación)	15	14.3-15	12.8-14.1	22.5-25.2	21-22.2	0 - 69	Demuestra el dominio de organizar información, y análisis para identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o situaciones.
Examen escrito	35	33.3-35	29.8-32.9	11.3-12.6	24.5-25.9	0 - 69	Demuestra interés, es constante a sus horas de clase, puntual y responsable en las actividades.

Total	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	0 - 69	
-------	----------	---------	---------	---------	--------	--

Competencia No.: 5

Descripción: Identifica las partes de un motor de inducción trifásico y monofásico.

- Aplica el concepto de campo magnético giratorio para el arranque del motor trifásico de inducción.
- Fundamenta la clasificación de motores de C.A. de acuerdo a su característica terminal (Par vs Velocidad)
- Analiza los diferentes tipos de configuración de Maquinas de Corriente Alterna y definir su aplicación en la industria.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>Motores de corriente Alterna.</p> <p>5.1 Estudio de las partes constitutivas de los motores de corriente alterna asíncronos.</p> <p>5.2 Generación del campo magnético giratorio en un estator trifásico</p> <p>5.3 Análisis de las características de funcionamiento del motor de inducción.</p> <p>5.4 Estudio de la corriente del rotor</p>	<p>El estudiante realiza un mapa conceptual de los temas:</p> <p>5.1 Estudio de las partes constitutivas de los motores de corriente alterna asíncronos.</p> <p>5.2 Generación del campo magnético giratorio en un estator trifásico</p> <p>El alumno realiza una investigación documental sobre las características de funcionamiento del motor de inducción.</p>	<p>El docente solicita la elaboración de un mapa conceptual de los siguientes temas:</p> <p>5.1 Estudio de las partes constitutivas de los motores de corriente alterna asíncronos.</p> <p>5.2 Generación del campo magnético giratorio en un estator trifásico</p> <p>El docente solicita a los alumnos realizar una investigación documental</p>	<p>➤ Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>➤ Habilidades básicas de manejo de la computadora y software de dibujo.</p> <p>➤ Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p>	12-6

<p>para la obtención de la reactancia de magnetización y de dispersión.</p> <p>5.5 Obtención de las Pérdidas en el cobre y deslizamiento del rotor.</p> <p>5.6 Obtención del circuito equivalente del motor de inducción.</p> <p>5.7 Conexiones normalizadas en los motores de inducción:</p> <p>5.8 Características de arranque del motor de inducción de rotor devanado al modificarle la resistencia óhmica en el circuito del rotor.</p> <p>5.9 Aplicaciones de los motores de inducción polifásicos.</p> <p>5.10 Principios de los motores monofásicos</p> <p>5.11 Tipos de motores monofásicos</p>	<p>Y del estudio de la corriente del rotor para la obtención de la reactancia de magnetización y dispersión.</p> <p>A través de una exposición en equipo, los alumnos explican y comprenden la obtención de las pérdidas en el cobre y deslizamiento del rotor.</p> <p>asi como el circuito equivalente del motor de inducción.</p> <p>Posteriormente los alumnos relizaran una evaluación de los temas 5.7 al 5.11</p>	<p>sobre las características de funcionamiento del motor de inducción.</p> <p>Y del estudio de la corriente del rotor para la obtención de la reactancia de magnetización y dispersión.</p> <p>El docente solicita a los alumnos comprender y explicar a través de una exposición la obtención de las pérdidas en el cobre y deslizamiento del rotor.</p> <p>asi como el circuito equivalente del motor de inducción.</p> <p>Posteriormente aplica una evaluación de los temas 5.7 al 5.11</p> <p>Algunas actividades se realizaran través de la plataforma Google Classroom.</p>	<p>➤ Solución de problemas.</p> <p>➤ Toma de decisiones.</p>	
--	---	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico.	20 %
Trabaja con varias ideas, proporciona un resumen esquemático de lo aprendido, ordenado de una manera jerárquica. El Conocimiento está organizado y representado en todos los niveles de abstracción, situando los más generales e inclusivos en la parte superior y los más específicos y menos inclusivos en la parte inferior.	30 %
Demuestra el dominio de organizar información, y análisis para identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o situaciones.	15 %
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones en las soluciones de los casos prácticos solicitados en la evaluación.	35 %

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> <ol style="list-style-type: none"> Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 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. 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. 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. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora 	95-100

		conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. 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.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en desempeño excelente.	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100 % de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Cuadro Sinoptico (Lista de cotejo)	20	19 – 20	85-94	75-84	70-74	0 – 69	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico.
Investigación (Lista de cotejo)	30	28.5-30	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0 – 69	Presentar ante el grupo un tema, demuestra el dominio de las Tic's, y proyecta la información mediante diapositivas; demuestra el dominio de estructurar y organizar la información presentado una Introducción, Desarrollo, Síntesis o Conclusión y Bibliografía.
Exposición (Guía de observación)	15	14.3-15	12.8-14.1	22.5-25.2	21-22.2	0 – 69	Demuestra el dominio de organizar información, y análisis para identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o situaciones.
Examen escrito	35	33.3-35	29.8-32.9	11.3-12.6	24.5-25.9	0 – 69	Demuestra interés, es constante a sus horas de clase, puntual y responsable en las actividades.
Total		95 – 100	85 – 94	75 – 84	70 – 74	0 – 69	

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

- cables, C. (2009). *Manual Técnico de Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión*. México: Grupo Condumex.
- Chapa, C. (1990). *Manual de instalaciones de alumbrado y fotometría*. México: Limusa - Noriega.
- Energía, S. (2005). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005, Instalaciones Eléctricas (utiliación). *Diario Oficial de la Federación*. México, México.
- Enriquez Harper, G. (1987). *El ABC del Alumbrado y las instalaciones Eléctricas de Baja Tensión*. México: Limusa Noriega.
- Enriquez Harper, G. (1987). *Elementos de Diseño de Instalaciones Eléctricas Industriales*. México: Limusa-Noriega.
- Enriquez Harper, G. (2003). *Elementos de Diseño de Instalaciones Eléctricas Industriales (2da. Ed.)*. México: Limusa Noriega.
- Enriquez Harper, G. (2004). *El ABC de Instalaciones Eléctricas Industriales*. México: Limusa Noriega.
- Enriquez Harper, G. (2004). *Guía práctica para el cálculo de instalaciones eléctricas*. México: Limusa Noriega.
- Enriquez Harper, G. (2008). *Manual del Técnico en Subestaciones Eléctricas Industriales y Comerciales*. México: Limusa Noriega.

Apoyos didácticos:

REFERENCIAS

- Condumex.com. (28 de Noviembre de 2012). *Conductores Mexicanos - cables*. Obtenido de <http://www.condumex.com.mx/>
- Construlita.com. (28 de Noviembre de 2012). *Construlita el sentido de la luz*. Obtenido de <http://www.construlita.com.mx/catalogo/php>
- Osram.com. (28 de Noviembre de 2012). *Osram Iluminación*. Obtenido de <http://www.osram.com.mx/>
- Philips.com. (28 de Noviembre de 2012). *Philips sense and simplicity*. Obtenido de <http://www.philips.com.mx>
- Powerfuse.com. (28 de Noviembre de 2012). *Powerfuse: La fuente del fusible*. Obtenido de <http://www.powerfuse.com>
- Prolec.com. (28 de Noviembre de 2012). *Prolec General electric*. Obtenido de <http://www.prolec.com.mx/>
- Schneider-electric.com. (28 de Noviembre de 2012). *Schneider Electric México*. Obtenido de <http://www.extranet.schneider-electric.com.mx/>

6. Calendarización de evaluación (6)

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

TP= Tiempo planeado
ED = Evaluación diagnóstica.

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

SD = Seguimiento departamental
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 27/ENERO/2025

M.I.I. FCO, JAVIER TORRES PÉREZ
Nombre y firma del (de la) profesor(a)

M.I.I. ESTEBAN DOMINGUEZ FISCAL
Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento
Académico



Desempeño	Nivel de Desempeño	Indicadores del alcance	Valoración numérica
COMPETENCIA ALCANZADA	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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 interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados 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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	95-100
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	70-74
COMPETENCIA NO ALCANZADA	Desempeño insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	NA (no alcanzada)

¹ El (la) profesor(a) debe de fomentar los indicadores del alcance para que los estudiantes mejoren su nivel de desempeño en la competencia alcanzada.

Indicaciones para desarrollar la instrumentación didáctica:

(1) Caracterización de la asignatura

Determinar los atributos de la asignatura, de modo que claramente se distinga de las demás y, al mismo tiempo, se vea las relaciones con las demás y con el perfil profesional:

- Explicar la aportación de la asignatura al perfil profesional.
- Explicar la importancia de la asignatura.
- Explicar en qué consiste la asignatura.
- Explicar con qué otras asignaturas se relaciona, en qué temas, con que competencias específicas

(2) Intención didáctica

Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:

- La manera de abordar los contenidos.
- El enfoque con que deben ser tratados.
- La extensión y la profundidad de los mismos.
- Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.
- Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.
- De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.

(3) Competencia de la asignatura

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia(s) específica(s) que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo de la asignatura.

(4) Análisis por competencia específica

Los puntos que se describen a continuación se repiten, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

(4.1) Competencia No.

Se escribe el número de competencia, acorde a la cantidad de temas establecidos en la asignatura.

(4.2) Descripción

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia específica que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo del tema.

(4.3) Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica

Se presenta el temario de una manera concreta, clara, organizada y secuenciada, evitando una presentación exagerada y enciclopédica.

(4.4) Actividades de aprendizaje

El desarrollo de competencias profesionales lleva a pensar en un conjunto de las actividades que el estudiante desarrollará y que el (la) profesor(a) indicará, organizará, coordinará y pondrá en juego para propiciar el desarrollo de tales competencias profesionales. Estas actividades no solo son importantes para la adquisición de las competencias específicas; sino que también se constituyen en aprendizajes importantes para la adquisición y desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, competencias fundamentales en su formación pero sobre todo en su futuro desempeño profesional. Actividades tales como las siguientes:

- Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes.
- Uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.

- Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración.
- Desarrollar prácticas para que promueva el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Aplicar conceptos, modelos y metodologías que se va aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Usar adecuadamente conceptos, y terminología científico-tecnológica.
- Enfrentar problemas que permitan la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria.
- Leer, escuchar, observar, descubrir, cuestionar, preguntar, indagar, obtener información.
- Hablar, redactar, crear ideas, relacionar ideas, expresarlas con claridad, orden y rigor oralmente y por escrito.
- Dialogar, argumentar, replicar, discutir, explicar, sostener un punto de vista.
- Participar en actividades colectivas, colaborar con otros en trabajos diversos, trabajar en equipo, intercambiar información.
- Producir textos originales, elaborar proyectos de distinta índole, diseñar y desarrollar prácticas.

(4.5) Actividades de enseñanza

Las actividades que el(la) profesor(a) llevará a cabo para que el estudiante desarrolle, con éxito, la o las competencias genéricas y específicas establecidas para el tema:

- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.

- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

(4.6) Desarrollo de competencias genéricas

Con base en las actividades de aprendizaje establecidas en los temas, analizarlas en su conjunto y establecer que competencias genéricas se están desarrollando con dichas actividades. Este punto es el último en desarrollarse en la elaboración de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales. A continuación se presentan su definición y características:

Competencias genéricas

Competencias instrumentales: competencias relacionadas con la comprensión y manipulación de ideas, metodologías, equipo y destrezas como las lingüísticas, de investigación, de análisis de información. Entre ellas se incluyen:

- Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
- Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
- Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.
- Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.

Listado de competencias instrumentales:

- 1) Capacidad de análisis y síntesis
- 2) Capacidad de organizar y planificar
- 3) Conocimientos generales básicos
- 4) Conocimientos básicos de la carrera
- 5) Comunicación oral y escrita en su propia lengua
- 6) Conocimiento de una segunda lengua
- 7) Habilidades básicas de manejo de la computadora
- 8) Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)
- 9) Solución de problemas
- 10) Toma de decisiones.

Competencias interpersonales: capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

- Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.

Listado de competencias interpersonales:

- 1) Capacidad crítica y autocrítica
- 2) Trabajo en equipo
- 3) Habilidades interpersonales
- 4) Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
- 5) Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- 6) Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
- 7) Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
- 8) Compromiso ético

Competencias sistémicas: son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se estructuran y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Listado de competencias sistémicas:

- 1) Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 2) Habilidades de investigación
- 3) Capacidad de aprender
- 4) Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- 5) Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- 6) Liderazgo
- 7) Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
- 8) Habilidad para trabajar en forma autónoma

- 9) Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
- 10) Iniciativa y espíritu emprendedor
- 11) Preocupación por la calidad
- 12) Búsqueda del logro

(4.7) Horas teórico-prácticas

Con base en las actividades de aprendizaje y enseñanza, establecer las horas teórico-prácticas necesarias, para que el estudiante adecuadamente la competencia específica.

(4.8) Indicadores de alcance

Indica los criterios de valoración por excelencia al definir con claridad y precisión los conocimientos y habilidades que integran la competencia.

(4.9) Valor del indicador

Indica la ponderación de los criterios de valoración definidos en el punto anterior.

(4.10) Niveles de desempeño

Establece el modo escalonado y jerárquico los diferentes niveles de logro en la competencia, estos se encuentran definidos en la tabla del presente lineamiento.

(4.11) Matriz de evaluación

Criterios de evaluación del tema. Algunos aspectos centrales que deben tomar en cuenta para establecer los criterios de evaluación son:

- Determinar, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; así como, los criterios con que serán evaluados los estudiantes. A manera de ejemplo la elaboración de una rúbrica o una lista de cotejo.

- Comunicar a los estudiantes, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades así como los criterios con que serán evaluados.
- Propiciar y asegurar que el estudiante vaya recopilando las evidencias que muestran las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; dichas evidencias deben de tomar en cuenta los criterios con que serán evaluados. A manera de ejemplo el portafolio de evidencias.
- Establecer una comunicación continua para poder validar las evidencias que el estudiante va obteniendo para retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Propiciar procesos de autoevaluación y coevaluación que completen y enriquezcan el proceso de evaluación y retroalimentación del profesor.

(5) Fuentes de información y apoyos didácticos

Se consideran todos los recursos didácticos de apoyo para la formación y desarrollo de las competencias.

(5.1) Fuentes de información

Se considera a todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, audio, imágenes, multimedia, que contribuyen al desarrollo de la asignatura. Es importante que los recursos sean vigentes y actuales (de años recientes) y que se indiquen según la Norma APA (American Psychological Association) vigente. Ejemplo de algunos de ellos: Referencias de libros, revistas, artículos, tesis, páginas web, conferencia, fotografías, videos, entre otros).

(5.2) Apoyo didáctico

Se considera cualquier material que se ha elaborado para el estudiante con la finalidad de guiar los aprendizajes, proporcionar información, ejercitar sus habilidades, motivar e impulsar el interés, y proporcionar un entorno de expresión.

(6) Calendarización de evaluación

En este apartado el (la) profesor(a) registrará los diversos momentos de las evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa.