

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

Periodo: Septiembre 2023 – Enero 2024

Nombre de la asignatura: Ahorro De Energía

Plan de Estudios: IEME 2010 - 210

Clave de la asignatura: EMJ - 1002

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

1. Caracterización de la asignatura:

La asignatura de Ahorro de Energía, promueve alternativas para el ahorro y uso racional de la energía en las empresas y organizaciones; mediante el análisis de los recursos energéticos tales como agua, electricidad, vapor, gas, desechos industriales y aire comprimido. Además genera las competencias para: Formular, gestionar y evaluar proyectos de Ahorro de Energía con sistemas electromecánicos, proponiendo soluciones con tecnologías de vanguardia, propiciando el desarrollo sustentable.

Adicionalmente se analiza en la última unidad de la materia, los aspectos teóricos relacionados con la utilización de las fuentes renovables de energía y sus aplicaciones, las celdas fotovoltaicas, la energía solar térmica, los biocombustibles y el hidrógeno entre otros.

También genera competencia al diseñar, implementar y operar sistemas y dispositivos ahorradores de energía, utilizando estrategias para el uso eficiente de la misma. Finalmente se desarrollará la capacidad para aplicar herramientas computacionales de acuerdo a las tecnologías de vanguardia, para el diseño, simulación, monitoreo y operación de sistemas de Ahorro de Energía, acordes a la demanda del sector industrial y de servicios.

Lo antes mencionado contribuye a la formación del perfil del Ingeniero Electromecánico, fomentando la colaboración de proyectos de investigación de Ahorro de Energía para el desarrollo tecnológico.

Promueve el ejercicio de actitudes de liderazgo y de trabajo en grupo para la toma de decisiones a partir de un sentido ético profesional en el uso consciente del consumo de energía

2. Intención didáctica:

Se organiza la asignatura, en seis temas, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en los primeros subtemas, posteriormente introduce al estudiante en la parte práctica desde el tema uno, tratando de que este desarrolle un proyecto integral de la asignatura junto con otras del área eléctrica y del área de ingeniería térmica.

Al inicio del curso se abordan los temas básicos de auditorías energéticas y la legislación vigente, así como los organismos y entidades que regulan el consumo de la energía. Siempre buscando una visión integral de este campo de estudio.



Los métodos de auditoría energética se revisarán en el tema tres. Se inicia con la administración y análisis en el consumo de los energéticos, se pasa a una planeación y formulación de un programa de uso racional de la energía, cuidando que el contenido de estos temas aporte información elemental y sustancial al proyecto integral de la asignatura.

Las técnicas de Ahorro de Energía para sistemas térmicos, se considera en el cuarto tema, realizando cálculos y análisis sobre la eficiencia energética como vapor agua, aceite térmico, etc., posteriormente, en el tema cinco se manejan temas como la administración y manejo de la energía eléctrica, el estudio del factor de potencia y del factor de carga, buscando que esta información consolide temas vistos en asignaturas del área de ingeniería térmica y del área eléctrica, además de aportar información de análisis para el proyecto integral.

En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor sólo guíe a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar, que aprendan a planificar, y se involucren en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren incluir las necesarias para hacer significativo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extraclase y, una vez en el aula, comenzar el análisis y discusión de los resultados observados.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión de temas vistos con anterioridad y que formulen la integración de varios conceptos y sistemas en un solo ente o proyecto que consolide la formación como ingeniero.

Durante el desarrollo de las actividades programadas en la asignatura es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva particularmente a cabo y entienda que está construyendo su conocimiento, aprecie la importancia del mismo y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía y en consecuencia actúe de manera profesional.

3. Competencia de la asignatura:

Aplica las normas vigentes de Ahorro de Energía térmica y eléctrica en los sectores industriales y de los servicios, para promover el desarrollo sustentable y generar una cultura para el uso racional de la misma, a través de programas de ahorro y de dispositivos electromecánicos que lo propicien y diseñe y/o evalúe prototipos donde se utilicen algunas fuentes alternativas de energía a partir del análisis del potencial de las mismas y de las metodologías establecidas para tal efecto.

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	1	Descripción	Interpreta los aspectos generales relacionados con la gestión energética, en empresas de producción y de servicios, basándose en los panoramas nacional e internacional para aplicarlos en una organización
-----------------	---	-------------	---

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LAS AUDITORIAS ENERGÉTICAS.</p> <p>1.1 Conceptos básicos de auditorías energéticas. 1.2 Panorama nacional e internacional. 1.3 Aspectos generales de la gestión energética.</p>	<p>Encuadre. Los estudiantes interactúan con el docente, toman nota de los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar, así como las evidencias que deben generar y subir a la plataforma Classroom como evidencias del aprendizaje, la relación con otras materias de la retícula, criterios de la acreditación y referencias bibliográficas.</p> <p>El estudiante resuelve en la plataforma classroom la evaluación diagnóstica y se comenta, se valora y retroalimenta en ejercicio tipo coevaluación.</p> <p>El estudiante asiste a su sesión y documenta los contenidos de la materia y realiza una investigación temática sobre los</p>	<p>El docente interactúa con los estudiantes, realizando el encuadre con el grupo apoyándose con una dinámica, proporciona el nombre de la materia, clave de la asignatura, créditos, caracterización de la asignatura, intención didáctica, les indica las competencias a desarrollar, proporciona el programa de la asignatura, indica la forma de evaluación basada en competencias y proporciona las referencias bibliográficas.</p> <p>El docente aplica la evaluación diagnóstica en la plataforma Classroom, para ser valorada y retroalimentada en ejercicio tipo coevaluación.</p> <p>El docente asigna al estudiante la actividad de investigación temática sobre los principios y fundamentos de una</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas como libros, artículos científicos, congresos y páginas oficiales. ➤ Trabajo e integración en equipo. ➤ Habilidades de investigación y documentación. 	<p>9 – 6 hrs</p>



	<p>principios y fundamentos de una auditoria energética, en el ámbito local, nacional internacional apoyado con la lista de cotejo correspondiente y subirá su trabajo a la plataforma classroom.</p> <p>Los estudiantes integrados por equipos realizarán un reporte y en la plataforma classroom subirán un mapa conceptual, en el cual se detallarán los aspectos fundamentales de una auditoría energética.</p> <p>Los estudiantes seleccionaran una organización o empresa, buscando en internet, en la cual se haya llevado a cabo una auditoría energética y comentarlo en sesión de clases.</p> <p>Los estudiantes realizarán una evaluación correspondiente a la unidad en la plataforma classroom.</p>	<p>auditoria energética, en el ámbito local, nacional internacional apoyado con la lista de cotejo correspondiente para que suba la información a la plataforma Classroom.</p> <p>El docente pide a los estudiantes que se integren en equipos y con la información que investigaron realicen un mapa conceptual en donde se detallen los aspectos fundamentales de una auditoria energética y suban la evidencia a la plataforma Classroom.</p> <p>El docente formará equipos para que seleccionen una organización o empresa donde se haya llevado a cabo una auditoría energética y en sesión realizar lo comentarán.</p> <p>El docente aplicará una evaluación mediante la plataforma classroom, para evaluar los conocimientos adquiridos en la unidad.</p>		
--	--	--	--	--



INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
A). Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. Y presenta conocimientos básicos de la carrera. presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía	30%
B). Demuestra su capacidad para organizar la información. Facilidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía.	30%
C). Demuestra capacidad de tomar decisiones, y solucionar problemas prácticos, expresa sus conocimientos adquiridos,	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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. 	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.



Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación (rúbrica)	30 %	28.5-30	25.5-28.20	22.50-25.20	21-22.20	0-20.70	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. Y presenta conocimientos básicos de la carrera. presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía
Reporte (rúbrica)	30%	28.5-30	25.5-28.20	22.50-25.20	21-22.20	0-20.70	Demuestra su capacidad para organizar la información. Facilidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar Presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía
Examen	40%	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0-27.6	Demuestra capacidad de tomar decisiones, y solucionar problemas prácticos, expresa sus conocimientos adquiridos.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.

1

Descripción

Interpreta los aspectos generales relacionados con la legislación y normatividad vigente relacionados con el ahorro de energía para ser utilizados en un proyecto.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>UNIDAD II. LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD VIGENTE.</p> <p>2.1 Aspectos generales de la legislación. 2.2 Organismos y entidades nacionales. 2.3 Normatividad nacional e internacional. 2.4 Ejemplos de normas nacionales.</p>	<p>El estudiante asiste a su sesión, documenta los contenidos de la materia y realiza una investigación temática sobre los principios y legislación que aplican a la organización seleccionada apoyado con la lista de cotejo correspondiente y la plataforma classroom.</p> <p>Los estudiantes elaborarán un ensayo detallado de los aspectos fundamentales de la legislación aplicable al caso previamente seleccionado.</p>	<p>El docente asigna a los estudiantes en sesión de clases, la actividad de investigación temática sobre los principios y legislación que aplican a la organización seleccionada, misma que entregarán por medio de la plataforma classroom.</p> <p>El docente pide a los estudiantes que elaboren y presenten un ensayo detallado de los aspectos fundamentales de la legislación aplicable al caso previamente seleccionado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas como libros, artículos científicos, congresos y páginas oficiales. ➤ Trabajo e integración en equipo. ➤ Habilidades de investigación y documentación. 	<p>9 – 6 hrs</p>



INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
A). Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. Y presenta conocimientos básicos de la carrera. presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía	50%
B). Demuestra su capacidad para organizar la información. Facilidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía.	50%

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 y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. 	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.



Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación (rúbrica)	50 %	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. Y presenta conocimientos básicos de la carrera. presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía
Ensayo (rúbrica)	50%	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0-34	Demuestra su capacidad para organizar la información. Facilidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar Presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.

1

Descripción

Propone, realiza y presenta un proyecto que incluya las etapas de planeación y formulación de un programa de uso racional de la energía, mediante el manejo de control de la gestión energética.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>UNIDAD III. MÉTODOS DE AUDITORÍA ENERGÉTICA.</p> <p>3.1 Estrategias para la administración de la energía.</p> <p>3.2 Análisis de los consumos energéticos.</p> <p>3.3 Planeación y formulación de un programa de uso racional de la energía.</p> <p>3.4 Control de la gestión energética.</p> <p>3.5 Metodología general para el diagnóstico energético.</p> <p>3.6 Manejo de la información.</p>	<p>El estudiante asiste a su sesión de clase: documenta los contenidos de la materia y realiza una investigación sobre las estrategias para la administración de la energía y análisis de los consumos energéticos apoyado con la lista de cotejo y guía de observación correspondientes.</p> <p>Los estudiantes realizan la propuesta de un proyecto que incluya las etapas de planeación y formulación de un programa de uso racional de la energía. Además, que manifieste las formas en que llevara el control de la gestión energética apoyado con la lista de cotejo.</p> <p>Los estudiantes realizan un planteamiento de la metodología general para</p>	<p>El docente asigna al estudiante la actividad de investigación sobre las estrategias para la administración de la energía y análisis de los consumos energéticos apoyado con la lista de cotejo y guía de observación correspondientes.</p> <p>El docente pide a los estudiantes que propongan un proyecto que incluya las etapas de planeación y formulación de un programa de uso racional de la energía. Además, que manifieste las formas en que llevara el control de la gestión energética.</p> <p>El docente orienta a los estudiantes en el planteamiento de la</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabajo e integración en equipo. ➤ Habilidades de investigación y documentación. 	<p>9 - 6</p>



	<p>el diagnóstico energético apoyado con la lista de cotejo.</p> <p>Los estudiantes integrados por equipos realizan una exposición del avance del proyecto para realizar una retroalimentación y discusión de los contenidos apoyados con la guía de observación.</p>	<p>metodología general para el diagnóstico energético.</p> <p>El docente pide a los estudiantes que realicen una exposición del avance del proyecto para realizar una retroalimentación y discusión de los contenidos.</p>		
--	---	--	--	--



INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
A). Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. Y presenta conocimientos básicos de la carrera. presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía	25%
B). Demuestra su capacidad para organizar la información. Facilidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía.	25%
C). Demuestra capacidad de tomar decisiones, y solucionar problemas prácticos, expresa sus conocimientos adquiridos,	25%
D). Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas	25%

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 y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. 	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación (rúbrica)	25%	23.75-25	25.5-22.5	21.25-25.2	17.5-18.5	N.A.	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. Y presenta conocimientos básicos de la carrera. presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía
Propuesta de proyecto (rúbrica)	25%	23.75-25	25.5-22.5	21.25-25.2	17.5-18.5	N.A.	Demuestra su capacidad para organizar la información. Facilidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar Presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía
Diagnóstico energético (rúbrica)	25%	23.75-25	25.5-22.5	21.25-25.2	17.5-18.5	N.A.	Demuestra capacidad de tomar decisiones, y solucionar problemas prácticos, expresa sus conocimientos adquiridos.
Exposición de avance de proyecto (rúbrica)	25%	23.75-25	25.5-22.5	21.25-25.2	17.5-18.5	N.A.	Demuestra el conocimiento adquirido mediante una prueba.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.

1

Descripción

Desarrolla y aplicar las técnicas económicas de evaluación de proyectos de Ahorro de Energía, balances de materia, energía y exergía, realizar cálculos de la eficiencia energética en equipamiento térmico, calcular los potenciales de ahorro de energía en todo de tipo máquinas térmicas para optimizar los sistemas productores de energía y aplicar técnicas de ahorro.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>UNIDAD IV. TÉCNICAS DE AHORRO DE ENERGÍA EN SISTEMAS TÉRMICOS.</p> <p>4.1 Técnicas económicas de evaluación de proyectos de Ahorro de Energía.</p> <p>4.2 Balances de materia, energía y exergía.</p> <p>4.3 Cálculo de la eficiencia energética. (vapor, agua, gas, nitrógeno, aceite térmico, aire, etilenglicol).</p> <p>4.4 Cálculo de los potenciales de Ahorro de Energía.</p> <p>4.5 Ahorro de Energía en máquinas térmicas. (Calderas, turbinas de vapor y de gas, intercambiadores de calor, redes térmicas, ductos, compresores y motores de combustión</p>	<p>Los estudiantes realizar una práctica en la organización seleccionada, donde se incluyan técnicas económicas de evaluación de proyectos de Ahorro de Energía, balances de materia, energía y exergía apoyados con la guía de observación correspondiente.</p> <p>Los estudiantes realizan los cálculos para la memoria técnica como un avance del proyecto que incluya eficiencia energética, apoyados de la lista de cotejo.</p> <p>Los estudiantes realizan una exposición y discusión del reporte de avance del proyecto, apoyados con una guía de observación.</p>	<p>El docente solicita a los estudiantes realizar una práctica en la organización seleccionada, donde se incluyan técnicas económicas de evaluación de proyectos de Ahorro de Energía, balances de materia, energía y exergía.</p> <p>El docente pide a los estudiantes que realicen los cálculos para la memoria técnica como un avance del proyecto que incluya la eficiencia energética.</p> <p>El docente solicita a los estudiantes que realicen una exposición y discusión del avance del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Solución de problemas. ➤ Capacidad crítica y autocrítica para valorar propuestas de Ahorro de Energía. ➤ Habilidades de investigación y documentación. 	<p>9 - 6</p>



<p>interna y sistemas de refrigeración.) 4.6 Ahorro de Energía para Generador de aceite térmico. 4.7 Ahorro de Energía para Torres de enfriamiento. 4.8 Ahorro de Energía en compresores de refrigeración. 4.9 Ahorro de Energía para plantas de nitrógeno. 4.10 Optimización de sistemas productores de energía. 4.11 Aplicación de técnicas de ahorro. El factor humano, la capacitación y concientización)</p>				
---	--	--	--	--



INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
A). Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. Y presenta conocimientos básicos de la carrera. presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía	30%
B). Demuestra su capacidad para organizar la información. Facilidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía.	30%
C). Demuestra capacidad de tomar decisiones, y solucionar problemas prácticos, expresa sus conocimientos adquiridos,	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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. 	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Práctica (rúbrica)	30%	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	N.A.	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. Y presenta conocimientos básicos de la carrera. presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía
Exposición (rúbrica)	30%	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	N.A.	Demuestra su capacidad para organizar la información. Facilidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar Presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía
Examen	40%	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	N.A.	Demuestra capacidad de tomar decisiones, y solucionar problemas prácticos, expresa sus conocimientos adquiridos.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.

1

Descripción

Desarrolla y aplica las técnicas económicas de evaluación de proyectos de Ahorro de Energía, considerando las tarifas eléctricas, la administración de la demanda de energía eléctrica para calcular los potenciales de ahorro de energía eléctrica en instalaciones y máquinas eléctricas.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>UNIDAD V. TÉCNICAS DE AHORRO DE ENERGÍA EN SISTEMAS ELÉCTRICOS.</p> <p>5.1 Introducción a la auditoría eléctrica. 5.2 Estudio de tarifas eléctricas. 5.3 Administración de la demanda de energía eléctrica. 5.4 Estudio del factor de carga. 5.5 Estudio del factor de potencia. 5.6 Aplicación de la normatividad vigente.</p>	<p>Los estudiantes realizar una práctica en la organización seleccionada, donde se incluyan técnicas económicas de evaluación de proyectos de Ahorro de Energía, balances de materia, energía y exergía apoyados con la guía de observación correspondiente.</p> <p>Los estudiantes realizan los cálculos para la memoria técnica como un avance del proyecto que incluya cálculos de estudio del factor de carga y estudio del factor de potencia de máquinas e instalaciones eléctricas, analizarlos y aplicarlos en el proyecto de Ahorro de Energía apoyados de una lista de cotejo.</p>	<p>El docente solicita a los estudiantes realizar una práctica en la organización seleccionada, donde se incluyan técnicas de estudio de tarifas eléctricas, considerando, la administración de la demanda de energía eléctrica apoyados con la guía de observación.</p> <p>El docente pide a los estudiantes que realicen los cálculos para la memoria técnica como un avance del proyecto que incluya cálculos de estudio del factor de carga y estudio del factor de potencia de máquinas e instalaciones eléctricas, analizarlos y aplicarlos en el proyecto de Ahorro de Energía apoyados de una lista de cotejo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicación oral y escrita. ➤ Trabajo e integración en equipo. ➤ Capacidad de generar nuevas ideas y proponer modificaciones totalmente radicales. 	<p>9 - 6</p>



	Los estudiantes realizan una exposición y discusión del reporte de avance del proyecto, apoyados con una lista de cotejo.	El docente solicita a los estudiantes que realicen una exposición y discusión del avance del proyecto.		
--	---	--	--	--



INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
A). Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. Y presenta conocimientos básicos de la carrera. presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía	30%
B). Demuestra su capacidad para organizar la información. Facilidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía.	30%
C). Demuestra capacidad de tomar decisiones, y solucionar problemas prácticos, expresa sus conocimientos adquiridos,	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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. 	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:



EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Práctica (rúbrica)	30%	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	N.A.	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. Y presenta conocimientos básicos de la carrera. presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía
Investigación (rúbrica)	30%	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	N.A.	Demuestra su capacidad para organizar la información. Facilidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar Presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía
Exposición (rúbrica)	40%	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	N.A.	Demuestra capacidad de tomar decisiones, y solucionar problemas prácticos, expresa sus conocimientos adquiridos.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.

1

Descripción

Diseña y/o evalúa prototipos donde se utilicen algunas fuentes alternativas de energía a partir del análisis del potencial de las mismas y de las metodologías establecidas para tal efecto para ser aplicadas en un proyecto.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>UNIDAD VI. FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA Y APLICACIONES.</p> <p>6.1 Conceptos generales de energía Solar. 6.2 Celdas fotovoltaicas. 6.3 Aplicaciones de la energía solar térmica 6.4 Almacenamiento y transporte de la energía térmica. 6.5 Biocombustibles. 6.6 Hidrógeno.</p>	<p>Los estudiantes realizan una propuesta de prototipo que incluya fuentes alternativas de generación de energía evaluando la aportación de estas fuentes al proyecto apoyado con la lista de cotejo.</p> <p>Los estudiantes presentan los cálculos en una memoria técnica donde se presente la evaluación y/o diseño del sistema que utilice y una fuente renovable de energía, apoyados de una lista de cotejo.</p> <p>Los estudiantes presentan de manera formal el informe final del proyecto mediante la exposición apoyado con la guía de observación.</p>	<p>El docente solicita a los estudiantes realizar una propuesta de prototipo que incluya fuentes alternativas de generación de energía evaluando la aportación de estas fuentes al proyecto apoyado con la lista de cotejo.</p> <p>El docente pide a los estudiantes que presenten los cálculos en una memoria técnica donde se presente la evaluación y/o diseño del sistema que utilice y una fuente renovable de energía, apoyados de una lista de cotejo.</p> <p>El docente solicita a los estudiantes presentar de manera formal el informe final del proyecto mediante la exposición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicación oral y escrita. ➤ Habilidades básicas de manejo de la computadora y software especializado. ➤ Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas como libros, artículos científicos, congresos y páginas oficiales. ➤ Habilidad para trabajar en forma autónoma y en equipo. 	<p>9 - 6</p>



INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
A). Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. Y presenta conocimientos básicos de la carrera. presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía	30%
B). Demuestra su capacidad para organizar la información. Facilidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía.	30%
C). Demuestra capacidad de tomar decisiones, y solucionar problemas prácticos, expresa sus conocimientos adquiridos,	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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. 	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Propuesta de proyecto (rúbrica)	30%	28.5-30	25.5-28.2	22. 5-25.2	21-22.2	N.A.	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. Y presenta conocimientos básicos de la carrera. presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía
Memoria técnica (rúbrica)	30%	28.5-30	25.5-28.2	22. 5-25.2	21-22.2	N.A.	Demuestra su capacidad para organizar la información. Facilidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar Presenta un trabajo bien estructurado sin faltas de ortografía
Examen	40%	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	N.A.	Demuestra capacidad de tomar decisiones, y solucionar problemas prácticos, expresa sus conocimientos adquiridos.
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.

5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Apoyos didácticos

<p>CONAE. (2010). CONAE. Obtenido de http://www.conae.gob.mx Construmática. (2008). Obtenido de http://www.construmatica.com/actualidad/blogs/2008/12/30/domotica-ahorro-energia/ DOE. (2010). DOE. Obtenido de http://www.doe.gov ELÉCTRICA, F. P. (2013). FIDE. Obtenido de https://www.youtube.com/user/FIDEMX ENERGÍA, C. N. (2018). CONUEE. Obtenido de https://www.gob.mx/conuee ENERGÍA, F. (2017). FACTOR ENERGÍA POR FIN HAY OTRA LUZ. Obtenido de https://www.factorenergia.com/es/blog/eficiencia-energetica/que-es-la-eficiencia-energetica/ FIDE. (2010). FIDE. Obtenido de http://www.fide.org.mx/ FIDE. (2018). Obtenido de http://www.fide.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=121&Itemid=219</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Celular • Tablet o iPad • Internet • Servicio de internet • Cuenta de correo institucional
--	--

6. Calendarización de evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED		EF1			EF2		EF3			EF4			EF5		EF6
TR																
SD					SD				SD				SD			SD

TP: Tiempo Planeado
ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real
EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental
ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 28 de agosto de 2023

ING. JUAN LUIS BAIZABAL CHAPARROS

MII. ESTEBAN DOMÍNGUEZ FISCAL

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

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

