



Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica

Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales

Periodo Agosto-diciembre 2025

Nombre de la Asignatura: Tecnologías ambientales sostenibles

Plan de Estudios: IAMB – 2010 -206

Clave de la Asignatura: TAC-2301

Horas teoría-horas prácticas- 2 – 2 – 4

Créditos: _____

1.-Presentación

Caracterización de la asignatura



Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Ambiental las bases para comprender procesos y servicios para la generación, transformación y almacenamiento eficiente de energías renovables y del uso sostenible de los recursos naturales. Así mismo, aporta competencias para entender y participar sobre los mercados de carbono, el cual busca reducir la contaminación al proporcionar incentivos económicos para lograr la adopción de prácticas de reducción del mismo. El alumno también podrá comprender el diseño de construcciones, viviendas sustentables y bioclimáticas; la sustentabilidad urbana y rural, así como para la autosuficiencia en la producción sustentable.

Las unidades de Energías renovables, alternativa energética del carbono, construcción y vivienda sustentable se sustenta por asignaturas de Ecología, Microbiología, Desarrollo Sustentable, ya que proporcionan el marco referencial del funcionamiento de los sistemas biológicos y sus interrelaciones con la sociedad y actividad humana. Las asignaturas de Física y Química contribuyen a la comprensión de los principios y procesos en los que se fundamentan los sistemas de generación, transformación y almacenamiento de energías renovables y de las tecnologías para el diseño de equipos y eco máquinas.

Existen muchas otras materias de la retícula que de una forma más o menos evidente aportan competencias y se relacionan con esta materia, como son: Bioquímica, Remediación de Suelos, Fundamentos de Aguas Residuales, Gestión de Residuos, Gestión Ambiental, Contaminación Atmosférica y Evaluación de Impacto Ambiental, por esto se inserta en la parte final de la trayectoria escolar.



2.- Intensión didáctica



El temario se organiza en cinco unidades; en la primera unidad, se definen y clasifica a las energías renovables y se analiza su uso, disponibilidad actual y potencial en México y el mundo. La segunda unidad aborda la importancia acerca de la alternativa energética al carbono, con la finalidad de comprender la transición económica enfocada a los principales mercados de carbono y los créditos de mercado. La tercera unidad tiene como finalidad que el alumno comprenda las estrategias globales para tomar acción sobre la crisis económica y ambiental que enfrenta la sociedad actual. En la cuarta unidad se tratan las ecotecnias, su definición, importancia en el desarrollo sustentable, las ventajas y desventajas de su uso. En la quinta unidad se estudia y se analizan los diferentes factores para la construcción de viviendas ecológicas bio sustentables y en las que se apliquen las tecnologías que contribuyan de manera positiva a la conservación del medio ambiente. Los estudiantes deberán investigar y seleccionar una ecotecnia en su entorno para tratar de diseñarla e implementarla. Se revisarán diferentes ecotecnias como las señaladas de forma no exhaustiva entre las que el estudiante podrá enfocarse en alguna de ellas para diseñar o implementar una. Se analiza la ubicación, orientación y distribución de ambientes y espacios de la vivienda, así como, principios, fundamentos físicos y termodinámicos que aprovechan la absorción, emisión y transmisión de energía, con relación a la ubicación, orientación y climatología del lugar. Los medios de control del clima de la edificación por medios tanto pasivos como activos. Finalmente se tratan diferentes tecnologías para el control artificial del clima y para la ventilación natural y enfriamiento, según los requerimientos del lugar y de la estación climática.

Para el aprendizaje y desarrollo de competencias en estos temas se sugieren actividades integradoras que permitan relacionar la materia con otras, mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional, independientemente de la utilidad que representa en su integración con otras materias.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.



- La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacerlo más significativo y efectivo. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra-clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los aspectos ambientales que a diario y en cada momento están ocurriendo a su alrededor y, no sólo se estudie de manera teórica. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos artificiales, virtuales o naturales.



- En las actividades de aprendizaje sugeridas, se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta a través de la observación, la reflexión y la discusión. La resolución de problemas se realizará posterior a este proceso. En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento 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.

3.-Competencia de la asignatura:

Comprende procesos y servicios para la generación, transformación y almacenamiento eficiente de energías renovables, del uso sostenible de los recursos naturales, mercados alternativos al carbono, economía verde y en el diseño y uso de ecotecias y sistemas en la construcción de viviendas sustentables y bioclimáticas; en la sustentabilidad urbana y rural, así como para la autosuficiencia y la producción orgánica y sustentable. Conoce y describe los conceptos fundamentales de Tecnologías ambientales sostenibles; fomenta la aplicación de diversas energías en el ámbito de la realidad en campo laboral para el mejoramiento de la calidad de vida y uso sustentable de los recursos naturales, así como los diferentes tipos de energías renovables para promover las condiciones de un desarrollo sustentable.

4.- Análisis por competencias específicas:

| Competencia No. | 1 | Descripción | |
|-----------------|---|-------------|--|
| | | | Comprende el concepto de energías renovables, su importancia ambiental y la necesidad de generar nuevos proyectos que mitiguen la contaminación. Entiende la situación actual de México ante el mundo global en Tecnologías sostenibles y su importancia, y aplica cálculos aplicados al uso de los diferentes tipos de energías |

| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
|---|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| | | | | |



| | | | | |
|---|--|--|--|---------------|
| <p>1. Energías renovables 1.1 Definición y Clasificación de las energías renovables.</p> <p>1.1 Tecnologías, estado actual y potencial en México.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Elaborar por equipos una presentación audiovisual sobre energías limpias, el estado situacional de México ante el mundo en este apartado y las políticas implementadas | <p>Realiza el encuadre de la materia, (informa la competencia general de la materia, contenido temático, productos de aprendizaje, competencias a desarrollar, criterios de</p> | <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de organizar y planificar Conocimientos básicos de la carrera Comunicación oral y escrita Trabajo en equipo | <p>13 - 4</p> |
|---|--|--|--|---------------|



| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| <p>1.2 Cogeneración y ciclo combinado de energía. Almacenamiento de energía y uso.</p> <p>1.3 Fuentes de energías renovables.</p> <p>1.41 Energía Geotérmica</p> <p>1.41.2 Energía</p> <p>1.41.2.1 Energía Eólica</p> <p>1.41.2.2 Energía Hidráulica</p> <p>1.41.2.3 Biomasa</p> <p>1.41.3 Energía Mareomotriz</p> <p>1.5 cálculos aplicados a las energías renovables</p> <p>1.5.1 Cálculos hidráulicos</p> <p>1.5.2 Cálculos de presión estática y dinámica</p> <p>1.5.3 Cálculo de la carga dinámica total</p> <p>1.5.4 Cálculo de la</p> | <p>para el aprovechamiento de energías limpias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un ensayo citando las causas de la contaminación ambiental por energías contaminantes y posibles soluciones. • Discutir y analizar en grupo un debate acerca de la importancia de las ecotecnias y energías renovables en el desarrollo sustentable y solución de problemas ambientales. | <p>evaluación y la bibliografía del curso</p> <p>Expone la situación del País en el mundo global en la temática de aprovechamiento de energías limpias</p> <p>Envía por escrito los temas de cada parcial de la materia y las evaluaciones correspondiente</p> <p>Organiza visitas de campo para conocer en su comunidad la utilización de energías alternativas a la quema de combustibles</p> <p>Las tareas se entregarán en digital en plataforma clasrrom.</p> <p>En caso de contingencias se trabajará en línea en la plataforma Meet</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de investigación | |
|--|---|--|--|--|



| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <p>eficiencia energética 1.6 Normatividad y legislación aplicable a las energías renovables.</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|



| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
|---|--------------------|
| a) Comunicación escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, redacta sin faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos aplicando los conocimientos | 20% |
| b) Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público (entrega avance de Proyecto) y visita de campo | 30% |
| c) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 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, 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 | 95-100 |
|-----------------------|-----------|---|--------|



| | | | |
|--|----------------|--|--------------|
| | | <p>(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.</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.</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> | |
| | <p>Notable</p> | <p>Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente</p> | <p>85-94</p> |



| | | | |
|--------------------------|--------------|---|-------|
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 2 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 | N. A. |



| | | | |
|--|--|---|--|
| | | los indicadores definidos en desempeño excelente. | |
|--|--|---|--|

Matriz de Evaluación:

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE | % | INDICADOR DE ALCANCE | | | | | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA |
|---|------|----------------------|-------|-------|-------|---|--|
| | | A | B | C | D | N | |
| Investigación documental y Exposición temática y/o Libreta de apuntes (guía de observación) | 20% | 18-20 | 15-18 | 12-15 | 11-12 | | Organizados en equipos realiza investigación y exposición temática o Presentación señalada por el docente, de acuerdo a la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic's. |
| Reporte de avance de proyecto de Ecotecnias programado (lista de cotejo) | 30% | 28-30 | 25-28 | 23-25 | 21-23 | | Realiza y entrega avance de acuerdo al proyecto de la asignatura. |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 | | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. |
| Total | 100% | 91-100 | 80-91 | 70-80 | 62-70 | | |



| Competencia No. | | Descripción | |
|-----------------|---|-------------|---|
| | 2 | | Identifica el mercado del carbono y su impacto global, maneja adecuadamente el impacto económico del mercado del carbono y la importancia de los mercados de crédito del <u>carbono</u> |



| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
|---|---|---|---|------------------------|
| <p>2.-Mercado de carbono</p> <p>2.1 Historia del carbono como fuente energética.</p> <p>2.2.-Carbono: Consecuencias al medio ambiente y salud.</p> <p>2.3 Economía baja en carbono y su relación con el medio ambiente.</p> <p>2.4 Comparativa económica del carbono y la energía renovable.</p> <p>2.5 Principales tipos de mercado de carbono.</p> <p>2.6.-Importancia de los mercados de crédito de carbono.</p> | <p>Elaborar un mapa conceptual que identifique las características principales del uso del carbón y su relación con el medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar por equipos de trabajo una investigación acerca de la disponibilidad, costo/beneficio, criterios de selección y aplicación concreta para alternativas al uso del carbón en la actualidad. Analizar información para determinar la importancia de la economía relacionada con el carbón y el medio ambiente. Realizar una investigación en equipo para analizar la importancia de los mercados de crédito de carbono | <p>Estimular la búsqueda amplia, profunda y fundamentada de información.</p> <p>Fomentar el trabajo autónomo y en equipo.</p> <p>Lectura de artículos científicos sobre el carbono y su impacto ambiental</p> <p>Exposición de temas relacionados con la materia.</p> <p>En equipos encuestan en una comunidad cercana a su lugar de origen el uso de estufas ahorradoras</p> | <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Comunicación oral y escrita Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. <p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de investigación y análisis</p> | 13 – 4 |



| Indicadores de alcance | Valor de Indicador |
|--|--------------------|
| a) Comunicación escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, redacta sin faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos aplicando los conocimientos | 20% |
| b) Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público (entrega avance de Proyecto en equipo) | 30% |
| C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 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, 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 mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. | 95-100 |
|-----------------------|-----------|--|--------|



| | | | |
|--------------------------|--------------|--|-------|
| | | 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. 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 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 2 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 desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE | % | INDICADOR DE ALCANCE | | | | | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA |
|---|-----|----------------------|-------|-------|-------|---|--|
| | | A | B | C | D | N | |
| Investigación documental y Exposición temática y/o Libreta de apuntes (guía de observación) | 20% | 18-20 | 15-18 | 12-15 | 11-12 | | Organizados en equipos realiza investigación y exposición temática o Presentación señalada por el docente, de acuerdo a la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic's. |



| | | | | | | |
|--|-----|-------|-------|-------|-------|---|
| Reporte de avance de proyecto de Ecotecnias programado (lista de cotejo) | 30% | 28-30 | 25-28 | 23-25 | 21-23 | Realiza y entrega avance de acuerdo al proyecto de la asignatura. |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de |



| | | | | | | | |
|-------|------|--------|-------|-------|-------|--|---|
| | | | | | | | problemas de acuerdo a la competencia específica. |
| Total | 100% | 91-100 | 80-91 | 70-80 | 62-70 | | |

| | | | |
|-----------------|---|-------------|---|
| Competencia No. | 3 | Descripción | Comprende el uso y alcance de las economías verdes, sus características y transición. Comprende los instrumentos de la política económica verde |
|-----------------|---|-------------|---|

| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
|---|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|
|---|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|



| | | | | |
|---|---|---|--|---------------|
| <p>3.-Introducción a las economías verdes</p> <p>3.1 Importancia de la economía verde inclusiva.</p> <p>3.1.1 características de economía tradicional y economía verde.</p> <p>3.1.2 Transición económica verde.</p> <p>3.2 Políticas adecuadas para la promoción de economías verdes.</p> <p>3.2.1 Importancia del financiamiento para las economías verdes.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Realizar una investigación sobre la economía verde y sus fuentes de aplicación. Investigar la historia las fuentes de energía tradicional (quema de combustibles fósiles), y el por qué a la transición energética. Investigar los financiamientos que se le proporciona a las nuevas fuentes de energía. Realizar investigación sobre la política para la promoción de economías verdes. En equipo, realizar un estudio comparativo entre | <p>Integra equipos de trabajo para exposición de temas.</p> <p>Fomentar el trabajo colaborativo con los estudiantes, complementando la información por parte del profesor y orientar en las dudas que se generen.</p> <p>Estimular la búsqueda amplia, profunda y fundamentada de información.</p> <p>Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la</p> | <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Comunicación oral y escrita Habilidades básicas de manejo de la computadora Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Trabajo en equipo Habilidades interpersonales Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Habilidades de investigación Capacidad de aprender Habilidad para trabajar en forma autónoma | <p>12 - 4</p> |
|---|---|---|--|---------------|



| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| <p>3.2.2 Instrumentos de política económica verde.</p> <p>3.2.2.1 Características de la política verde.</p> | <p>diferentes alternativas energéticas renovables y no renovables.</p> <p>En equipo investigan el desarrollo y utilidad de paneles solares en su colonia o comunidad y entregan reporte</p> | <p>colaboración de y entre los estudiantes.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda del logro | |
|---|---|---|--|--|



| Indicadores de alcance | Valor de Indicador |
|--|--------------------|
| a) Comunicación escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, redacta sin faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos aplicando los conocimientos | 20% |
| b) Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público (presenta el avance de su Proyecto) reportan su trabajo | 30% |
| C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 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, 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 | 95-100 |
|-----------------------|-----------|---|--------|



| | | | |
|--------------------------|--------------|---|-------|
| | | <p>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 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 2 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 desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE | % | INDICADOR DE ALCANCE | | | | | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA |
|--------------------------|---|----------------------|---|---|---|---|--|
| | | A | B | C | D | N | |
| | | | | | | | |



| | | | | | | |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|--|
| Investigación documental y Exposición temática y/o Libreta de apuntes (guía de observación) | 20% | 18-20 | 15-18 | 12-15 | 11-12 | Organizados en equipos realiza investigación y exposición temática o Presentación señalada por el docente, de acuerdo a la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic's. |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|--|



| | | | | | | |
|--|------|--------|-------|-------|-------|---|
| Reporte de proyecto programada (lista de cotejo) | 30% | 28-30 | 25-28 | 23-25 | 21-23 | Realiza proyecto de acuerdo al programa de la asignatura, entrega reporte |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. |
| Total | 100% | 91-100 | 80-91 | 70-80 | 62-70 | |

Competencia No.

4

Descripción

Comprende la importancia de las ecotecnias y emprende el desarrollo de un prototipo que mejore a su comunidad

| | | | | |
|---|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
|---|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|



| | | | | |
|---|--|---|---|---------------|
| <p>4 Ecotecnias</p> <p>4.1 Definición, ventajas y desventajas del uso de una ecotecnia.</p> <p>4.2 Fundamentos, criterios y características de las principales ecotecnias.</p> <p>4.4. Desarrollo de proyecto, prototipos e implementación de un taller para el uso</p> | <ul style="list-style-type: none"> Realizar una encuesta o investigación de campo para determinar el uso actual o potencial de ecotecnias en comunidades de la región y su viabilidad. Realizar un estudio técnico y económico para instalar diferentes ecotecnias en casa o comunidad. Investigar fuentes de financiamiento, programas, acuerdos que se pueden considerar para implementar una propuesta o proyecto de | <p>Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis en distintas fuentes de información como libros, internet, artículos, entrevistas, encuestas sobre ecotecnias</p> <p>Exposiciones en forma grupal sobre las diferentes ecotecnias existentes</p> <p>Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la</p> | <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Comunicación oral y escrita Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Solución de problemas Toma de decisiones. Trabajo en equipo | <p>14 – 4</p> |
|---|--|---|---|---------------|



| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <p>práctico de una ecotecnia.</p> <p>4.5 Ecotecnias para saneamiento ambiental, provisión y cuidado del agua, manejo de residuos, para el hogar, la producción, cocina y elaboración de alimentos.</p> | <p>ecotecnias o energías renovables.</p> | <p>integración, y la colaboración entre los alumnos.</p> | | |
|--|--|--|--|--|



| Indicadores de alcance | Valor de Indicador |
|--|--------------------|
| a) Comunicación escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, redacta sin faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos aplicando los conocimientos | 20% |
| b) Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público. Reporta proyecto | 30% |
| C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 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, 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. | 95-100 |
|-----------------------|-----------|--|--------|



| | | | |
|--------------------------|--------------|---|-------|
| | | <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 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 2 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 desempeño excelente. | N. A. |



Matriz de Evaluación:

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE | % | INDICADOR DE ALCANCE | | | | | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA |
|---|------|----------------------|-------|-------|-------|---|--|
| | | A | B | C | D | N | |
| Investigación documental y Exposición temática y/o Libreta de apuntes (guía de observación) | 20% | 18-20 | 15-18 | 12-15 | 11-12 | | Organizados en equipos realiza investigación y exposición temática o Presentación señalada por el docente, de acuerdo a la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic's. |
| Reporte de proyecto programado (lista de cotejo) | 30% | 28-30 | 25-28 | 23-25 | 21-23 | | Reporta avance del proyecto de acuerdo al programa de la asignatura. |
| Proyecto sobre enotecnia | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 | | Entrega un proyecto sobre una enotecnia aplicable a su comunidad |
| Total | 100% | 91-100 | 80-91 | 70-80 | 62-70 | | |

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. 5 Descripción Elabora prototipo de viviendas sustentables con aislamiento térmico, investiga los beneficios de viviendas bio climáticas con ventilación natural

| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
|---|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| | | | | |



| | | | | |
|--|---|--|--|---------------|
| <p>5.-Diseño y construcción de vivienda sustentable y bio climática Estudio de las condiciones físicas y climáticas de una vivienda sustentable.</p> | <p>Realizar una investigación y su presentación en el aula sobre fundamentos y criterios de uso y aplicación de materiales en la construcción</p> | <p>Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis en distintas fuentes de información como libros, internet, artículos, entrevistas, encuestas sobre diseño de viviendas sustentables</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información | <p>14 – 4</p> |
|--|---|--|--|---------------|



| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <p>5.2 Climatología de la construcción: métodos de transmisión de calor, aislamiento, inercia térmica. Control del clima por medios pasivos y activos</p> <p>Control del clima por medios constructivos: aislamiento, refrigeración, captación y almacenamiento de energía del entorno.</p> <p>Control del clima con ayuda artificial: colectores de calor, sistemas de calefacción, bombas de calor y termosifones.</p> <p>5.6. Ventilación natural y enfriamiento.</p> | <p>bioclimática.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar un diseño de construcción bioclimática para un caso o necesidad concreta: vivienda particular, comunitaria, escuela, salón, empresa, edificio u otros. <p>Prácticas sobre caracterización y comparación de diferentes materiales en la construcción.</p> <p>Elaboran una maqueta representando un proyecto de vivienda sustentable</p> | <p>Exposiciones en forma grupal sobre los diferentes tipos de viviendas sustentables.</p> <p>Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración, y la colaboración entre los alumnos.</p> | <p>proveniente de fuentes diversas</p> <ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas Toma de decisiones. Trabajo en equipo | |
|--|--|---|--|--|



| Indicadores de alcance | Valor de Indicador |
|---|--------------------|
| a) Comunicación escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, redacta sin faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos aplicando los conocimientos | 20% |
| b) Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público. Entrega el proyecto terminado | 30% |
| C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 50% |



Niveles de desempeño:

| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
|-----------------------|--------------------|---|---------------------|
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores | 95-100 |



| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <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 mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 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. 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 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| | Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple 2 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 desempeño excelente. | N. A. |
|--------------------------|--------------|---|-------|

Matriz de Evaluación:

| EVIDENCIA DE APRENDIZAJE | % | INDICADOR DE ALCANCE | | | | | EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA |
|---|------|----------------------|-------|-------|-------|---|--|
| | | A | B | C | D | N | |
| Investigación documental y Exposición temática y/o Libreta de apuntes (guía de observación) | 20% | 18-20 | 15-18 | 12-15 | 11-12 | | Organizados en equipos realiza investigación y exposición temática o Presentación señalada por el docente, de acuerdo a la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic's. |
| Entrega el proyecto terminado (lista de cotejo) | 30% | 28-30 | 25-28 | 23-25 | 21-23 | | Realiza entrega del proyecto concluido |
| Proyecto sobre enotecnia | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 | | Entrega un proyecto sobre una enotecnia aplicable a su comunidad |
| Total | 100% | 91-100 | 80-91 | 70-80 | 62-70 | | |



1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Apoyos didácticos

| | |
|---|--|
| <p>1. Alonso, H., 1985. "Present and Planned utilization of Geothermal Resources in México", en: Geothermal Resources Council Transactions, pp. 135-140. Citado por Mulás, et al., 2005.</p> <p>2. Ambiental. Universidad Autónoma Indígena de México. México.</p> <p>3. CONACYT, 2009. Información sobre el Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética. Disponible en: tinyurl.com/FSCSESE.</p> <p>Fernández A., Martínez R., Feldhaus S. & Flores J., Colectores solares planos, CIE-UNAM, Temixco, Morelos, México.</p> <p>Sanchez A, Tecnología fotovoltaica aplicada al bombeo de agua, CIE- UNAM, Temixco, Morelos, México.</p> <p>CEMDA (2017). Marco jurídico de las energías renovables en México. Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C. México.</p> <p>CDI (2016). Eco/tecias. Guía Práctica para comunidades indígenas. Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas. México. CONUEE (2013). Estrategia Nacional para la Vivienda sustentable. Componente Ambiental de la Sustentabilidad. Embajada Británica en México. México.</p> <p>Cruz, J. (2007). Ocean wave energy: current status and future perspectives. Springer Science & Business Media.</p> <p>Earthscan, L. L. C. (2010). Planning and installing solar thermal systems.</p> <p>Facultad de Arquitectura (2009). Manual de energía solar térmica e instalaciones asociadas. Facultad de Arquitectura. Universidad ORT. Uruguay.</p> <p>Foster, R., Ghassemi, M., & Cota, A. (2009). Solar energy: renewable energy and the environment. CRC Press.</p> <p>Hunter, Kaki, Kiffmeyer, Donald (2004). Earthbag Building. The Tools, Tricks and Techniques. New Society Publishers. Canada.</p> <p>Khalhig, Alireza, Onar, Omer C. (2010). Energy harvesting. Solar, Wind and Ocean Energy Conversion Systems. CRC Press.</p> <p>Klass, D. L. (1998). Biomass for renewable energy, fuels, and</p> | <p>Pintarrones Lap top</p> <p>Internet Cañón</p> <p>Plataforma clasrrom para entrega de tareas</p> <p>Meet en caso de contingencia</p> <p>Visitas de campo</p> |
|---|--|



chemicals. Elsevier.



2. 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/ES |
| TR | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SD | | | | | SD | | | | SD | | | | SD | | | SD |

TP: Tiempo Planeado

TR: Tiempo Real

ED: Evaluación diagnóstica EFn: Evaluación Formativa ES: Evaluación sumativa

SD: Seguimiento departamental (Competencia específica n)

Fecha de elaboración 18 de agosto del 2025

M.C. ALEJANDRO LARA MARQUEZ

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

M.C. JESSICA A. REYES LARIOS

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

