

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 1 de 8

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	<u>Energías Renovables Aplicadas a la Ingeniería en Geociencias</u>
Clave de la asignatura:	<u>REF-2503</u>
SATCA¹:	<u>3-2-5</u>
Carrera:	<u>Ingeniería en Geociencias</u>

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Geociencias los fundamentos técnicos y científicos de las energías renovables aplicadas al estudio del subsuelo y del medio ambiente. El estudiante comprenderá los principios físicos, geológicos y ambientales de las fuentes renovables, su aprovechamiento energético y su integración en proyectos geocientíficos sostenibles.

Desarrollaran competencias para la evaluación de recursos geotérmicos, el análisis del potencial geológico para energías limpias, la evaluación del impacto ambiental asociado a la extracción y conversión energética. Se abordarán criterios de diseño, viabilidad técnica y normativas vigentes para la implementación de proyectos energéticos sustentables dentro del contexto de la transición energética global.

Intención didáctica

El temario está estructurado en seis unidades. La primera aborda los fundamentos de la energía y sus fuentes. La segunda revisa los recursos solares y eólicos. La tercera analiza la energía geotérmica y oceánica. La cuarta examina la bioenergía y los biocombustibles. La quinta trata sobre la evaluación técnica de proyectos, y la sexta unidad sobre el impacto ambiental y la integración de energías renovables en la ingeniería en geociencias.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
	- Mtra. Rocío Guadalupe	Elaboración de

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 2 de 8

Instituto Tecnológico de la Chontalpa a Octubre 2025	García Ramírez - Mtra. Elizabeth Pérez Olán	programas de asignatura de especialidad para la carrera de Ingeniería Geociencias.
--	--	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Aplica principios de ingeniería y geociencias en el aprovechamiento de fuentes de energía renovable, contribuyendo al desarrollo sostenible y la mitigación de impactos ambientales.

5. Competencias previas

Conoce los fundamentos de geología general, física, química y medio ambiente, así como los principios básicos de sustentabilidad y evaluación de recursos naturales.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de Energías Renovables.	1.1 Conceptos básicos de energía 1.2 Tipos de energías convencionales y no convencionales 1.3 Situación energética mundial y nacional 1.4 Marco normativo y políticas energéticas
2	Energía Solar y Eólica.	2.1 Radiación solar y potencial energético 2.2 Conversión fotovoltaica y térmica 2.3 Energía eólica: principios y aprovechamiento 2.4 Aplicaciones en sistemas rurales e industriales
3	Energía Geotérmica y Oceánica.	3.1 Principios de la energía geotérmica 3.2 Tipos de reservorios geotérmicos 3.3 Energía mareomotriz y undimotriz 3.4 Aplicaciones en geociencias y climatología.
4	Bioenergía y Biocombustibles.	4.1 Biomasa y residuos orgánicos. 4.2 Producción de biogás y biodiesel. 4.3 Impactos ambientales de la bioenergía.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 3 de 8

		4.4 Potencial en regiones tropicales.
5	Evaluación Técnica de Proyectos Energéticos.	5.1 Análisis de factibilidad técnica y económica. 5.2 Indicadores de rendimiento energético. 5.3 Evaluación de riesgos ambientales. 5.4 Normatividad aplicable a proyectos.
6	Sustentabilidad y Mitigación del Cambio Climático.	6.1 Relación entre energía y cambio climático. 6.2 Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. 6.3 Estrategias de transición energética. 6.4 Desarrollo sostenible basado en energías limpias.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 4 de 8

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Fundamentos de Energías Renovables.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Capacidad de comprender los fundamentos principales de energías renovables. Genéricas: - Habilidad para búsqueda de información. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	- Realizar un mapa conceptual que clasifique los diferentes tipos de energías, incluyendo las convencionales y las no convencionales. - Organizar un debate sobre la ley de conservación de la energía, discutiendo su significado, sus implicaciones y sus limitaciones. - Analizar las leyes y regulaciones relacionadas con las energías renovables a nivel nacional los requisitos y las barreras para su desarrollo.
Tema 2. Energía Solar y Eólica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Comprender y aplicar principios de aprovechamiento de energía solar y eólica, el potencial energético. Genéricas: - Habilidad para búsqueda de información. - Habilidad de comunicación oral y escrita. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	- Identificar los factores que influyen en el potencial energético solar de una región. - Análisis de las diferencias en la radiación solar entre las diferentes ubicaciones explicando cómo la latitud, la altitud y las condiciones climáticas influyen en el potencial energético solar. - Los estudiantes analizarán datos de viento de diferentes ubicaciones y utilizarán software para identificar los sitios más adecuados para la instalación de parques eólicos. - Los estudiantes investigarán un caso real de una instalación industrial que utiliza energía solar o eólica para reducir su huella de carbono y ahorrar costos de energía.
Tema 3. Energía Geotérmica y Oceánica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s):	Investigación sobre el ciclo

	Nombre del documento: Formato de	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 5 de 8

• Evaluar el potencial y diseñar sistemas de aprovechamiento de la energía geotérmica y oceánica, considerando los principios físicos, las características de los recursos. Genéricas: • Capacidad de análisis y síntesis. • Habilidad para búsqueda de información. • Aplicación de conocimientos y la solución de problemas.	geoquímico y reservorios del carbono • Análisis de la extracción y el uso de combustibles fósiles alteran el ciclo del carbono y contribuyen al cambio climático.
--	--

Tema 4. Bioenergía y Biocombustibles.

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica (s): • Comprensión de los sistemas de recolección y transporte de biomasa, evaluación de la viabilidad de proyectos de bioenergía. Genéricas: • Habilidad para búsqueda de información. • Habilidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	• Los estudiantes realizarán una investigación documental de las fuentes de biomasa y residuos orgánicos disponibles en una región específica clasificándolas según su origen y estimando su potencial energético. • Comprensión de los procesos de producción de biogás, diseño de sistemas de producción de bioenergía. • Evaluar el desempeño de la producción de biomasa en relación con los criterios e indicadores de sostenibilidad. • Investigar: ¿Qué cultivos energéticos son más adecuados para diferentes regiones tropicales, considerando sus condiciones climáticas y sus recursos naturales? • Diseñar un sistema de producción de biogás a partir de los residuos agrícolas, incluyendo el digestor anaeróbico, el sistema de tratamiento del biogás y el sistema de distribución de la

	Nombre del documento: Formato de Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 6 de 8

	energía.
Tema 5. Evaluación Técnica de Proyectos Energéticos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Evaluar la viabilidad técnica, económica, ambiental aplicando metodologías de análisis de factibilidad con el fin de tomar decisiones informadas y promover el desarrollo de proyectos sustentables. Genéricas: • Habilidad para búsqueda de información. • Habilidad en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	• Seleccionar un proyecto energético específico elaborando un estudio de factibilidad técnica que incluya: descripción del proyecto, la evaluación de los recursos disponibles, la selección de la tecnología, el diseño del sistema, la estimación de la producción de energía, el análisis de los costos de inversión y operación y la evaluación de los riesgos técnicos. • Basándose en la evaluación de los impactos ambientales, diseñarán un plan de gestión ambiental para un proyecto energético específico, que incluya las medidas de prevención y mitigación.
Tema 6. Sustentabilidad y Mitigación del Cambio Climático.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Seleccionar estrategias para la sustentabilidad y la mitigación del cambio climático en el sector energético, considerando la relación entre energía y cambio climático. Genéricas: • Compromiso ético. • Aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación.	• Calcular la huella de carbono de cada fuente de energía, expresada en kg de CO₂ equivalente por kWh generado. • Comparar las huellas de carbono de las diferentes fuentes de energía y analizar sus ventajas y desventajas en términos de mitigación del cambio climático. • Diseñar un sistema de seguimiento del progreso en la reducción de emisiones, utilizando indicadores clave de desempeño (KPIs). • Elaborar un informe que resuma el plan de reducción de emisiones y explique cómo se alcanzarán las metas establecidas.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 7 de 8

8. Práctica(s)

- Análisis de la composición y el potencial energético de la biomasa.
- Practica de laboratorio para determinar las propiedades geotécnicas de los suelos y las rocas.
- Visita empresas para evaluar el funcionamiento de los aerogeneradores, la subestación eléctrica y el sistema de control.
- Visita empresas para conocer los diferentes tipos de paneles solares, los inversores, los transformadores y el sistema de monitorización.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 8 de 8

10. Evaluación por competencias

Debe aplicarse evaluación:

- Diagnóstica, al inicio del curso, sin que se considere para la evaluación sumativa.
- Formativa, durante el desarrollo de la asignatura, apoyándose en los instrumentos y herramientas que se señalan a continuación.
- Sumativa, al final, para determinar la valoración numérica de la asignatura se debe basar en los niveles de desempeño establecidos en el Lineamiento para la Evaluación y Acreditación de Asignaturas vigente.

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos y portafolio de evidencias.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar:

listas de cotejo, matrices de valoración, guías de observación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Brown, L. (2018). Gestión Ambiental y Recursos Naturales. Editorial Limusa.
2. Boyle, G. (2012). Renewable Energy: Power for a Sustainable Future. Oxford University Press.
3. Twidell, J. & Weir, T. (2015). Renewable Energy Resources. Routledge.
4. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2020). Energías Renovables en México.
5. CONABIO (2021). Recursos Naturales y Sustentabilidad.
6. SENER. Estrategia de Transición Energética de México. Secretaría de Energía, México.