

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Energía Solar y Fuentes Renovables
Clave de la asignatura:	AEF-2604
SATCA¹:	3 – 2 – 5
Carrera:	Ingeniería Eléctrica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
La asignatura de Energía solar y fuentes renovables forma parte del módulo de especialidad de la carrera de Ingeniería Eléctrica y tiene como finalidad que el estudiante conozca, analice y aplique los principios de las principales fuentes de energía renovable, con énfasis en la energía solar térmica y fotovoltaica. La materia proporciona las bases técnicas para el diseño, dimensionamiento e implementación de sistemas de aprovechamiento de energías limpias, fomentando el uso racional de los recursos y la reducción de impactos ambientales.4. Competencia(s) a desarrollar El estudiante analiza, evalúa y aplica los principios de las energías renovables, con énfasis en la energía solar térmica y fotovoltaica, para diseñar e implementar sistemas de aprovechamiento sustentable que contribuyan a la reducción del impacto ambiental, considerando criterios técnicos, económicos y normativos.
Intención didáctica
La asignatura se desarrolla bajo un enfoque teórico-práctico orientado al aprendizaje significativo y aplicado. Se busca que el estudiante comprenda el contexto energético actual y los fundamentos de las energías renovables, para posteriormente aplicar criterios técnicos, económicos y normativos en el diseño de sistemas solares térmicos y fotovoltaicos. Las estrategias didácticas incluyen investigación documental, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, uso de software de simulación y el desarrollo de un proyecto integrador que permita evidenciar el logro de las competencias establecidas.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Tepic 2026	Academia de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico de Tepic	Encuestas de grupos de interés 2025.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Analiza, evalúa y aplica los principios de las energías renovables, con énfasis en la energía solar térmica y fotovoltaica, para diseñar e implementar sistemas de aprovechamiento sustentable, considerando criterios técnicos, económicos, ambientales y normativos.

5. Competencias previas

- Aplica fundamentos de matemáticas y física.
- Interpreta principios de circuitos eléctricos y electrónicos.
- Maneja conceptos de transferencia de energía.
- Utiliza herramientas de cálculo e instrumentación eléctrica.
- Reconoce el marco ambiental y social.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Impacto humano. 1.2 Ecología. 1.3 Contaminación. 1.4 Calentamiento global.
2	Fuentes de energía renovables.	2.1 Energía hidráulica. 2.2 Energía eólica. 2.3 Energía geotérmica. 2.4 Energía undimotriz.
3	Energía solar térmica	3.1 Conceptos. 3.2. Tecnologías de captación solar térmica. 3.3 Energía solar térmica. 3.4 Aplicaciones de la energía solar térmica. 3.5 Cálculo de un calentador solar de uso residencial.
4	Energía solar fotovoltaica	4.1 Introducción. 4.2 Tecnología de captación solar fotovoltaica. 4.3 Componentes de un sistema fotovoltaico tipo isla. 4.4 Cálculo de un sistema fotovoltaico tipo isla. 4.5 Componentes de un sistema fotovoltaico

	interconectado a la red.
--	--------------------------

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencias genéricas - Analiza críticamente información científica y técnica relacionada con el impacto ambiental y social de la generación de energía. - Comunica ideas y argumentos de manera clara y estructurada en forma oral y escrita. - Actúa con responsabilidad social y compromiso ético ante problemáticas ambientales y energéticas. Competencias específicas - Analiza el impacto ambiental y social del uso de combustibles fósiles y la generación eléctrica convencional, identificando la necesidad de la transición hacia fuentes de energía renovables. - Interpreta información ambiental y energética para fundamentar la importancia del desarrollo sustentable en el sector eléctrico.	- Investigar en fuentes confiables los principales efectos ambientales y sociales del uso de combustibles fósiles. - Elaborar un cuadro comparativo sobre tipos de contaminación (aire, agua, suelo) derivados de la generación eléctrica convencional. - Exponer en equipo casos reales de calentamiento global y sus implicaciones en México. - Redactar un ensayo corto sobre la importancia de la transición energética hacia fuentes renovables.
2. Fuentes de energía renovables	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencias genéricas - Busca, selecciona y analiza información proveniente de fuentes confiables. - Trabaja de manera colaborativa en equipos multidisciplinarios. - Argumenta de forma crítica y fundamentada en discusiones técnicas. Competencias específicas - Evalúa las principales fuentes de energía renovable (hidráulica, eólica, geotérmica, mareomotriz y undimotriz), considerando sus principios de funcionamiento, ventajas, limitaciones y potencial de aplicación. - Analiza la viabilidad técnica y económica de proyectos de energías renovables en distintos contextos, particularmente en México.	- Realizar una investigación documental sobre las características, ventajas y limitaciones de cada fuente renovable (hidráulica, eólica, geotérmica, mareomotriz, undimotriz). - Diseñar un mapa conceptual que integre las distintas fuentes renovables y su potencial en México. - Participar en un debate sobre la viabilidad técnica y económica de implementar proyectos de energías renovables en comunidades rurales.
3. Energía solar térmica	
Competencias	Actividades de aprendizaje

Competencias genéricas ● Aplica conocimientos científicos y tecnológicos para la solución de problemas prácticos. ● Utiliza herramientas tecnológicas y de simulación para el análisis de sistemas energéticos. ● Elabora reportes técnicos con lenguaje claro, preciso y estructurado. Competencias específicas ● Analiza los principios de funcionamiento de los sistemas de energía solar térmica y sus tecnologías de captación. ● Dimensiona sistemas solares térmicos de uso residencial, aplicando criterios técnicos y energéticos. ● Evalúa aplicaciones de la energía solar térmica en el ámbito doméstico e industrial.	● Identificar y describir tecnologías de captación solar térmica mediante visitas virtuales o presenciales a instalaciones. ● Resolver problemas prácticos de dimensionamiento de calentadores solares de uso residencial. ● Simular el funcionamiento de un colector solar en software especializado o mediante prototipos experimentales. ● Elaborar un reporte técnico sobre las aplicaciones de la energía solar térmica en la industria y en el hogar.
4. Energía solar fotovoltaica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencias genéricas ● Integra conocimientos teóricos y prácticos para el diseño de soluciones de ingeniería. ● Utiliza software especializado y herramientas de cálculo para el análisis de sistemas eléctricos. ● Desarrolla proyectos técnicos considerando criterios de eficiencia, seguridad y sustentabilidad. Competencias específicas ● Analiza el funcionamiento y los componentes de los sistemas fotovoltaicos tipo isla e interconectados a la red. ● Dimensiona sistemas fotovoltaicos residenciales aislados e interconectados, considerando la demanda energética y las condiciones de radiación solar. ● Evalúa el desempeño técnico y económico de sistemas fotovoltaicos mediante cálculos y simulaciones.	● Reconocer y explicar los componentes de un sistema fotovoltaico tipo isla y uno interconectado a la red. ● Realizar ejercicios de cálculo para dimensionar un sistema fotovoltaico residencial aislado. ● Resolver un caso de estudio para el diseño de un sistema fotovoltaico interconectado. ● Utilizar software de simulación para analizar el desempeño de un sistema fotovoltaico bajo diferentes condiciones de radiación. ● Elaborar un proyecto integrador donde se presente el diseño y costo aproximado de un sistema fotovoltaico aplicado a una vivienda o edificio.

8. Práctica(s)

1. Medición de radiación solar con instrumentos básicos ● Uso de piranómetro o sensores caseros (célula fotovoltaica calibrada). ● Registro de datos de radiación en diferentes horarios del día.
--

- Elaboración de gráficas de variación diaria.

2. Caracterización de un panel solar fotovoltaico

- Medición de la curva I-V de un módulo fotovoltaico bajo condiciones reales.
- Obtención de parámetros eléctricos: corriente de cortocircuito, voltaje de circuito abierto, punto de máxima potencia.
- Análisis de eficiencia.

3. Efecto de la inclinación y orientación en la captación solar

- Montaje experimental con un panel pequeño.
- Medición de la potencia generada con distintos ángulos e inclinaciones.
- Comparación con los valores teóricos calculados.

4. Montaje de un sistema fotovoltaico tipo isla

- Conexión básica de módulo solar, controlador de carga, batería y carga resistiva (foco, ventilador pequeño).
- Verificación del funcionamiento del sistema y registro de variables eléctricas.
- Discusión de las limitaciones del sistema aislado.

5. Montaje de un sistema fotovoltaico interconectado (a escala didáctica)

- Uso de inversor de conexión a red de baja potencia (si está disponible) o simulación del sistema.
- Análisis de la entrega de energía a la red y parámetros de calidad de energía.
- Comparación de ventajas y desventajas frente al sistema tipo isla.

6. Práctica integradora: dimensionamiento y simulación de un sistema solar

- Elección de un caso de estudio (una vivienda típica).
- Cálculo de la demanda energética.
- Dimensionamiento del sistema solar fotovoltaico o térmico.
- Simulación con software o modelado en hoja de cálculo.

9. Proyecto de asignatura

Diseño y evaluación de un sistema de energía renovable aplicado a una vivienda o pequeña empresa.

Objetivo del proyecto:

Que el estudiante integre los conocimientos adquiridos durante el curso para diseñar, dimensionar y evaluar un sistema de aprovechamiento de energía solar (fotovoltaico o térmico), considerando la demanda energética, los aspectos técnicos, económicos y ambientales.

Actividades principales:

1. Diagnóstico energético

- o Levantamiento de información de la vivienda o instalación (cargas, consumos, horarios de uso).
- o Estimación de la demanda diaria y mensual.

2. Análisis de fuentes renovables aplicables

- o Investigación del recurso solar disponible en la localidad.
- o Justificación de la tecnología seleccionada (fotovoltaica aislada, interconectada o solar térmica).
- 3. **Diseño del sistema**
 - o Selección de componentes: paneles, inversores, baterías, colectores, accesorios.
 - o Cálculo del número de módulos o colectores requeridos.
 - o Esquema eléctrico y/o hidráulico del sistema.
- 4. **Evaluación técnica y económica**
 - o Simulación del sistema (en software o en hoja de cálculo).
 - o Análisis del costo de inversión, operación y mantenimiento.
 - o Estimación del periodo de recuperación de la inversión.
- 5. **Impacto ambiental y social**
 - o Comparación de emisiones evitadas frente a una fuente convencional.
 - o Beneficios para la comunidad o usuario final.
- 6. **Presentación del proyecto**
 - o Entrega de un reporte técnico con cálculos, diagramas, resultados y conclusiones.
 - o Exposición oral con apoyo de presentación digital o póster técnico.

10. Evaluación por competencias

Se toman en consideración los siguientes aspectos:

- Exámenes
- Participación y actitud
- Proyectos grupales
- Reportes de visitas industriales
- Portafolio de evidencias
- Prácticas de laboratorio
- Investigaciones
- Exposiciones
- Etcétera

11. Fuentes de información

Básicas

1. **Boyle, G.** *Renewable Energy: Power for a Sustainable Future* (3ª ed.). Oxford University Press, 2012 — Texto introductorio amplio sobre energías renovables, sus fundamentos físicos, impactos y perspectivas técnicas y económicas, publicado por Oxford University Press.
2. **Kalogirou, S. A.** *Solar Energy Engineering: Processes and Systems* (3ª ed.). Academic Press / Elsevier, 2023 — Obra actualizada sobre ingeniería solar (térmica y fotovoltaica), teoría y aplicaciones prácticas.
3. **Blair, N., Beckman, W., & Duffie, J.** *Solar Engineering of Thermal Processes, Photovoltaics and Wind* (5ª ed.). Wiley, 2021 — Referencia moderna que amplía la clásica obra *Solar Engineering of Thermal Processes* con perspectivas actuales de fotovoltaica y aplicaciones integradas.
4. **Duffie, J. A. & Beckman, W. A.** *Solar Engineering of Thermal Processes* (4ª ed.). Wiley, 2013 — Clásico técnico con cobertura profunda de teoría de radiación, diseño y sistemas solares térmicos.
5. **Sen, Z.** *Solar Energy Fundamentals and Modeling Techniques* (2ª ed.). Springer, 2014 — Texto que cubre fundamentos de energía solar y técnicas de modelado para predicción de rendimiento.

Complementarias

1. **Twidell, J. & Weir, T.** *Renewable Energy Resources* (3ª ed.). Routledge, 2015 — Texto cuantitativo sobre recursos renovables, características y aplicaciones a escala global.
2. **Boyle, G., Everett, B., & Ramage, J.** *Energy Systems and Sustainability: Power for a Sustainable Future* (3ª ed.). Oxford University Press, 2016 — Complementa el volumen de Boyle con análisis de sistemas energéticos sostenibles. (*Edición y contenido similares a recursos académicos del área*).
3. **Narvarte, L.** *Energía Solar Fotovoltaica: Fundamentos, Tecnología y Aplicaciones*. Ed. Garceta, 2019 — Texto en español con aplicación y ejemplos relacionados con sistemas fotovoltaicos prácticos.
4. **International Renewable Energy Agency (IRENA).** *Renewable Energy Statistics 2025*. IRENA, 2025 — Estadísticas globales más recientes sobre capacidad instalada y generación de energías renovables.
5. **Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE).** Normas y manuales de eficiencia energética — Documentación oficial en línea sobre programas y guías en México.
6. **Comisión Reguladora de Energía (CRE).** Normatividad sobre interconexión de sistemas fotovoltaicos en México — Marco regulatorio aplicable a interconexión de generadores renovables en redes eléctricas mexicanas.