

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ENERGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

CLAVE: E-SIF-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura	El estudiante desarrollará sistemas fotovoltaicos aislados e interconectados a la red, para optimizar los sistemas eléctricos en zona residencial, comercial e industrial, cumpliendo la normatividad vigente.				
Competencia a la que contribuye la asignatura	Optimizar sistemas de generación de energía solar para garantizar el uso eficiente y sostenible de la energía, a través del diseño y conservación de sus elementos.				
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	6.56	Escolarizada	7	105

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I.- Solarimetría y emplazamiento.	8	13	21
II.- Componentes de un sistema fotovoltaico.	6	8	14
III.- Sistemas fotovoltaicos tipo isla.	14	21	35
IV.- Sistemas fotovoltaicos interconectados a la red.	14	21	35
Totales	42	63	105

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar sistemas de generación de energía solar para garantizar el suministro confiable y el uso eficiente y sostenible de la energía mediante tecnologías, herramientas y normatividad vigente.	Proponer alternativas de solución energética para optimizar los sistemas eléctricos.	Elabora un documento con propuesta de alternativa de solución, que contenga: - Parámetros del entorno, las condiciones geográficas y climáticas. - Potencial energético de la región. - Cuadro comparativo, resaltando las deficiencias energéticas a corregir o mejorar, con especificaciones técnicas de equipo.
	Formular proyectos de generación de energía mediante el dimensionamiento y simulación de sistemas de energías para cubrir las necesidades energéticas.	Elabora informe técnico que contenga: - Justificación. - Antecedentes. - Análisis técnico y memoria de cálculo. - Simulación del sistema energético. - Análisis de costos. - Identificación de la normatividad aplicable vigente. - Recomendaciones. - Conclusiones
	Instalar sistemas de generación, distribución, almacenamiento y uso de energía para garantizar el suministro confiable y, el uso eficiente y sostenible de la energía mediante tecnologías, herramientas y normatividad vigente.	Realizar un informe técnico detallado, que contenga: - Análisis estructural de instalación. - Análisis de riesgos y seguridad. - Procedimiento de montaje del sistema. - Procedimiento de instalación del sistema. - Procedimiento de puesta en marcha del sistema.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		- Procedimiento de operación del sistema.
Conservar los elementos de un sistema energético mediante un programa de mantenimiento para asegurar que los equipos, sistemas e infraestructura, funcionen de manera óptima durante su vida útil.	Implementar el programa de mantenimiento aplicando las herramientas y materiales que permitan mantener los equipos en condiciones óptimas.	Elabora un informe que contenga: - Rutina de mantenimiento. - Hojas de verificación del mantenimiento por equipos, incluyendo el diagnóstico de fallas. - Costos de operación por mantenimiento. - Alcance del mantenimiento.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Solarimetría y emplazamiento.					
Propósito esperado	El estudiante integrará los conceptos de energía solar y las condiciones de sitio de los emplazamientos mediante el análisis de datos de irradiancia solar y la interpretación de gráficos solares, para maximizar la eficiencia energética de dispositivos fotovoltaicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	13	Horas Totales	21

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a la radiación solar.	Explicar los conceptos de radiación solar global y sus componentes, unidades de medición, diferencia entre irradiancia e irradiación, geometría solar.	Seleccionar herramientas de medición de la radiación solar.	Desarrollar el pensamiento analítico, para la toma de decisiones en un entorno sustentable. Fomentar el trabajo en equipo, para el logro de los objetivos de la estimación y análisis de datos de radiación solar. Desarrollar el sentido de la responsabilidad para el desarrollo del anclaje y montaje de paneles solares en función de los sitios de instalación.
Estimación y análisis de datos de irradiancia solar.	Describir los métodos de medición y estimación de la irradiancia solar.	Formular las técnicas estadísticas más apropiadas en el análisis de datos de irradiancia solar y la estimación de la producción de energía.	
Ubicación geográfica y gráfica solar.	Explicar la importancia de la ubicación geográfica en la eficiencia de los sistemas fotovoltaicos.	Proponer las herramientas de análisis geográfico y gráfico más adecuadas para determinar la mejor ubicación en los sistemas fotovoltaicos.	
Condiciones de anclaje y montaje.	Enlistar los requisitos y consideraciones en el anclaje de paneles solares.	Valorar los materiales y métodos de anclaje apropiados que garanticen	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		la seguridad y eficiencia de la instalación.	Promover la iniciativa, para utilizar simuladores que permitan evaluar de manera íntegra y precisa el desempeño de sistemas fotovoltaicos.
Ventana solar.	Identificar el concepto y la utilidad de la ventana solar en la arquitectura sustentable.	Determinar la posición de los posibles obstáculos existentes a la radiación solar, con respecto a la ubicación de un sistema fotovoltaico.	
Estudio de sombreado	Explicar el impacto del sombreado en el rendimiento de los sistemas fotovoltaicos.	Elegir las herramientas computacionales especializadas, en los estudios detallados de sombreado y rendimiento de sistemas fotovoltaicos.	
Simulación con software.	Identificar la utilidad y aplicación de software de simulación en el diseño y análisis de sistemas fotovoltaicos.	Demostrar la aplicación del software en la simulación de los sistemas fotovoltaicos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
- Análisis de casos. - Equipos colaborativos. - Tareas de investigación.	- Estación meteorológica. - Equipo de medición de radiación solar. - Laboratorio de informática. - Videoprojector. - Pintarrón. - Pantallas. - Software de simulación de solarimetría.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	- Acceso a internet. - Equipo de protección personal para trabajos en alturas.		
--	---	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden y analizan el potencial solar de un emplazamiento determinado en el diseño de sistemas fotovoltaicos.	A partir de un caso práctico, realizar un reporte técnico que muestre la selección de un emplazamiento para la evaluación del recurso solar y las condiciones geográficas del sitio, que contenga: - Análisis de datos de irradiancia solar y la estimación de la producción de energía. - Levantamiento técnico del sitio indicando dimensiones, distancias hacia líneas energizadas y tableros de interconexión en baja tensión, acceso al sitio de instalación, aspectos estructurales, orientación hacia el sur geográfico y objetos que produzcan sombras. - Enlistar los materiales de anclaje y montaje del sistema de energía solar. - Informe de los resultados procesados, en un software de simulación que determine el sombreado del emplazamiento.	Estudio de caso. Informe escrito.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Componentes de un sistema fotovoltaico.					
Propósito esperado	El estudiante identificará la diferencia entre celda, módulo, panel y arreglo fotovoltaico, así como los componentes principales de un sistema fotovoltaico, para el dimensionamiento y la selección de los componentes necesarios de sistemas fotovoltaicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	8	Horas Totales	14

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Efecto Fotovoltaico.	Describir el efecto fotovoltaico.	Verificar la generación de electricidad mediante el efecto fotovoltaico, a partir de la luz solar.	Fomentar el trabajo en equipo, para el logro de los objetivos en la selección de módulos fotovoltaicos. Desarrollar el sentido de la responsabilidad y la capacidad crítica para la selección de los componentes de un sistema fotovoltaico.
Principio de funcionamiento y tipos de celdas.	Identificar los diferentes tipos de módulos fotovoltaicos disponibles en el mercado.	Establecer los criterios de selección para los módulos fotovoltaicos disponibles.	Trabajar de manera colaborativa, en el diseño e

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Circuitos de una fuente fotovoltaica.	Explicar los circuitos utilizados en un sistema fotovoltaico.	Diseñar circuitos de conexión de los sistemas fotovoltaicos, dispositivos de control, inversores y reguladores de carga, asegurando su eficiencia y fiabilidad en la conversión.	implementación de sistemas fotovoltaicos integrales y eficientes. Trabajar de manera colaborativa con profesionales de diversas disciplinas, como ingeniería eléctrica, ingeniería civil y medio ambiente, para diseñar e implementar sistemas fotovoltaicos integrales y eficientes.
Descripción de los componentes.	Describir los componentes de un sistema fotovoltaico.	Integrar correctamente los diferentes componentes de un sistema fotovoltaico.	Asumir una conciencia ambiental y comunitaria al implementar sistemas fotovoltaicos, asegurándose de involucrar y beneficiar a la comunidad local, minimizando los aspectos negativos en el entorno.
Cálculo general de componentes de sistemas fotovoltaicos.	Explicar los cálculos en el dimensionamiento de un sistema fotovoltaico.	Dimensionar un sistema fotovoltaico para requerimientos específicos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
- Prácticas de laboratorio. - Tarea de investigación. - Visitas de campo.	- Equipo de medición de radiación solar. - Laboratorio de informática. - Videoprojector. - Pintarrón.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	- Pantallas. - Software de simulación de sistemas fotovoltaicos. - Acceso a internet. - Equipo de protección personal para trabajos con equipo eléctrico energizado. - Laboratorio de sistemas fotovoltaicos equipado.		
--	--	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes integran conocimientos sobre el efecto fotovoltaico, analizan las diferentes tecnologías, evalúan su desempeño y seleccionan las opciones adecuadas en las aplicaciones específicas.	A través de un caso práctico seleccionar los componentes eléctricos y mecánicos necesarios que satisfagan los requerimientos de consumo específicos de éste y documentarlo en un informe técnico que incluya: - Las especificaciones técnicas de los componentes. - Los cálculos potencia y energía, tanto producidos como demandados. - Diagramas eléctricos de conexión. - Dimensiones y tipo de las estructuras de montaje.	Estudio de caso. Rúbrica.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Sistemas fotovoltaicos tipo isla.					
Propósito esperado	El estudiante desarrollará sistemas fotovoltaicos autónomos para cubrir las necesidades energéticas de una instalación eléctrica, incluyendo el diseño, su instalación y la ejecución de tareas de mantenimiento para asegurar una generación eficiente de energía, conforme a la normatividad vigente.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	14	Horas del Saber Hacer	21	Horas Totales	35

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos y definiciones de sistemas fotovoltaicos tipo Isla.	Describir los conceptos y definiciones de los sistemas fotovoltaicos tipo isla. Identificar los componentes de un sistema aislado especificando sus características funcionales.	Establecer los conceptos fundamentales de los sistemas tipo isla. Seleccionar los componentes del sistema aislado.	Desarrollar el pensamiento creativo e innovador en la instalación de un sistema fotovoltaico. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo de forma proactiva.
Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos.	Describir métodos y técnicas utilizados en el dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos tipo isla. Identificar factores clave a considerar en el dimensionamiento, tales como la demanda de energía y la radiación solar disponible.	Determinar los requisitos básicos en el diseño y la implementación de sistemas fotovoltaicos tipo isla.	Desarrollar el pensamiento analítico para resolver problemas del entorno de trabajo.
Operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos.	Enlistar las recomendaciones de puesta en marcha, operación y mantenimiento de un sistema fotovoltaico tipo isla.	Instalar un sistema fotovoltaico aislado. Realizar la puesta en marcha del sistema aislado.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		Supervisar el buen estado de los componentes de la instalación. Diseñar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo.	
Normatividad para sistemas fotovoltaicos tipo isla.	Explicar la normatividad vigente aplicada a sistemas fotovoltaicos aislados.	Supervisar la correcta aplicación de las normativas durante todas las etapas del proyecto.	
Aplicaciones y casos de estudio.	Identificar los diferentes tipos de aplicaciones de los sistemas fotovoltaicos tipo isla.	Proponer alternativas de uso de un sistema fotovoltaico tipo isla.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
- Prácticas en laboratorio. - Análisis de casos. - Equipos colaborativos.	- Equipo de cómputo. - Medios audiovisuales. - Pintarrón. - Equipo de medición. - Internet. - Fichas técnicas. - Sistemas fotovoltaicos tipo isla. - Software de simulación. - Visitas de campo. - Equipo de protección personal.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes instalan un sistema fotovoltaico aislado con todos sus componentes de generación y almacenamiento de energía, además realizan las actividades de mantenimiento de sus componentes.	A partir de un caso práctico realizará un informe técnico que contenga lo siguiente: - Levantamiento de cargas eléctricas en el emplazamiento. - Disponibilidad del recurso solar en el lugar de instalación. - Verificación de las condiciones del sitio para la instalación del sistema fotovoltaico tipo isla. - Estudio de sombras y orientación en el sitio de instalación. - Diagrama unifilar del sistema fotovoltaico. - Plano de instalación eléctrica. - Plano arquitectónico. - Dimensionamiento de componentes del sistema aislado en función de los requerimientos energéticos. - Realizar la instalación y puesta en marcha del sistema fotovoltaico aislado. - Realizar las actividades de mantenimiento de un sistema fotovoltaico aislado.	Proyectos grupales y/o individuales. Informes técnicos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Sistemas fotovoltaicos interconectados a la red.					
Propósito esperado	El estudiante desarrollará sistemas fotovoltaicos interconectados a la red para cubrir las necesidades energéticas de una instalación eléctrica, incluyendo el diseño, su instalación y la ejecución de tareas de mantenimiento para asegurar una generación eficiente de energía, conforme a la normatividad vigente.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	14	Horas del Saber Hacer	21	Horas Totales	35

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistemas fotovoltaicos interconectados a la red.	Describir los conceptos y definiciones de los sistemas fotovoltaicos interconectados a la red. Identificar los componentes de un sistema fotovoltaico interconectado a la red especificando sus características funcionales.	Establecer los conceptos fundamentales de los sistemas interconectados a la red. Seleccionar los componentes del sistema fotovoltaico interconectado a la red.	Fomentar la responsabilidad profesional al desarrollar el pensamiento analítico y crítico para resolver problemas y garantizar la eficiencia y seguridad en todas las etapas de diseño, instalación, operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos.
Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos.	Describir métodos y técnicas utilizados en el dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos interconectados a la red. Identificar factores clave a considerar en el dimensionamiento, tales como la demanda de energía y la radiación solar disponible.	Determinar los requisitos básicos en el diseño y la implementación de sistemas fotovoltaicos interconectados a la red.	Promover la colaboración y el trabajo en equipo al cultivar la capacidad de comunicación efectiva y la colaboración con diversos colaboradores para garantizar el éxito y la sostenibilidad a largo plazo
Normatividad para sistemas fotovoltaicos interconectados a la red.	Explicar la normatividad vigente aplicada a sistemas fotovoltaicos interconectado a la red.	Supervisar la correcta aplicación de las normativas durante todas las etapas del proyecto.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Operación y mantenimiento a sistemas fotovoltaicos interconectados a la red.	Enlistar las recomendaciones de puesta en marcha, operación y mantenimiento de un sistema fotovoltaico interconectado a la red.	Instalar un sistema fotovoltaico interconectado a la red. Supervisar el buen estado de los componentes de la instalación. Realizar la puesta en marcha del sistema fotovoltaico interconectado a la red. Diseñar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo.	de los proyectos fotovoltaicos.
Aplicaciones y casos de estudios.	Identificar los diferentes tipos de aplicaciones de los sistemas fotovoltaicos interconectados a la red.	Proponer alternativas de uso de un sistema fotovoltaico interconectado a la red.	
Introducción al estándar de competencia para instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria.	Describir los requerimientos para certificarse en el estándar de competencia para instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria.	Demostrar los requerimientos para certificarse en el estándar de competencia para instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
- Prácticas en laboratorio. - Análisis de casos. - Equipos colaborativos.	-Equipo de cómputo. - Medios audiovisuales. - Pintarrón. - Equipo de medición. - Internet.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	- Fichas técnicas. - Sistemas fotovoltaicos interconectados a la red. - Software de simulación. - Visitas de campo. - Equipo de protección personal.		
--	--	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes instalan sistemas fotovoltaicos interconectados a la red y realizan las actividades de mantenimiento de éste, además comprenden los objetivos y alcances del estándar de competencia, sus criterios de evaluación y requisitos de desempeño.	Los estudiantes instalarán un sistema fotovoltaico interconectado a la red y elaborarán un informe técnico, acorde a los estándares de competencia, que incluya: - Determinación de la carga respecto al historial de las facturas eléctricas. - Disponibilidad de recurso solar en el lugar de instalación. - Verificación de las condiciones del sitio para la instalación del sistema fotovoltaico interconectado a la red. - Estudio de sombras y orientación en el sitio de instalación. - Diagrama unifilar del sistema fotovoltaico. - Plano de instalación eléctrica. - Plano arquitectónico.	Proyectos grupales y/o individuales. Informes técnicos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	- Dimensionamiento de componentes del sistema interconectado en función de los requerimientos energéticos. - Realizar la puesta en marcha del sistema fotovoltaico interconectado a la red. - Programa de mantenimiento del sistema fotovoltaico interconectado a la red.	
--	---	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Preferentemente ingeniero en energías renovables, energía, eléctrico, industrial o áreas afines, con estudios de posgrado.	Preferentemente con experiencia mínima de un año en docencia. Preferentemente con experiencia en enseñanza basada en competencias, desarrollo de habilidades prácticas que proporcionen a los estudiantes oportunidades para realizar experimentos y actividades que refuercen los conceptos teóricos.	Preferentemente con conocimientos y experiencia en: - Circuitos eléctricos. - Instalaciones eléctricas residenciales. - Instalaciones eléctricas industriales - Instalaciones fotovoltaicas. - Conocimientos de meteorología - Instalador electricista residencial. - Instalador de sistemas fotovoltaicos. - Verificador de sistemas fotovoltaicos.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Tomás Díaz Corcobado, Guadalupe Carmona Rubio.	2018	<i>Instalaciones solares fotovoltaicas Editor.</i>	España	McGraw-Hill/Interamericana de España	8448614488, 9788448614485
G.N. Tiwari	2004	<i>Solar Energy. Fundamentals, design, modelling and applications.</i>	India	Alpha Science	1-84265-106-4
Soteris A Kalogirou	2023	<i>Solar Energy Engineering</i>	Reino Unido	Academic Press	9780323993500
John A Duffie, William A Beckman, Nathan Blair	2020	<i>Solar Engineering of Thermal Processes, Photovoltaics and Wind</i>	Estados Unidos	WILEY	978-1119540281
Solar Energy International	2004	<i>Design and Installation Manual</i>	USA	New Society Publishers	978-0865715202
Sean White	2016	<i>Solar Photovoltaic Basics: A Study Guide for the NABCEP Entry Level Exam</i>	New York, USA	Routledge	978-1138780619
García Martín, Pedro Francisco	2022	<i>Energía solar fotovoltaica para todos</i>	España	Alfaomega, Marcombo	978-60-753-8926-4
Roldan Viloria José; Toledano, José Carlos.	2012	<i>Estudios de viabilidad de instalaciones solares: determinación del potencial solar</i>	España	Paraninfo, Madrid, D.L.	978-84-283-3296-5
Faruk Fonthal Rico, Yuri Ulianov López Castrillón	2019	<i>Energía Solar Fotovoltaica</i>	Bogotá, Colombia	Alfaomega Colombiana	978-958-778-579-1

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Aarón Sánchez Juárez, Dalia Martínez Escobar, Rocío de la Luz Santos Magdaleno, José Ortega Cruz y Pedro Andrés Sánchez Pérez	09 de abril de 2017	Aplicaciones fotovoltaicas de la energía solar en los sectores residencial, servicio e industrial.	Vinculo: http://www.fordecyt.ier.unam.mx/pdf/pdfFotoVoltaico.pdf
Comité Consultivo Nacional de Normalización de Instalaciones Eléctricas y por la Dirección General de Distribución y Abastecimiento de Energía Eléctrica, y Recursos Nucleares de la Secretaría de Energía	22 de mayo de 2024	NOM-001-SEDE-2012, INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/512096/NOM-001-SEDE-2012.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	