



Diplomado en diseño y optimización de sistemas solares con IA. 2025-1

Modalidad: Presencial

Duración: 125 horas

Dirigido a: Estudiantes y profesionistas de áreas afines a la energía solar, ingeniería eléctrica e ingeniería mecánica, automatización o mecatrónica.

Sesiones presenciales: Centro de Educación Continua, 4º piso Parque Biotecnológico, Centro Universitario Cerro de las Campanas s/n, Colonia Las Campanas, C.P.76010.

Horario:

- viernes: 17:00 a 20:00 horas (3 horas por sesión. Teórico)
- sábado: 09:00 a 14:00 horas (5 horas por sesión. Teórico-práctico)
- Día del examen: 3 horas
- Instalaciones prácticas: 4 horas

Fechas: inicio 31 de enero 2025 / clausura 13 de junio 2025

Asueto: 11 de abril al 10 de mayo 2025

Evaluación del diplomado: El instructor de cada módulo determinará la forma de evaluación. Para determinar la calificación final, se promedian las calificaciones obtenidas en todos los módulos.

Políticas del diplomado: la lista de asistencia se encontrará en la recepción de educación continua, es necesario que los participantes registren con su firma entrada y salida, se tienen 15 minutos de tolerancia, posterior a ello se considera retardo, 3 retardos son una falta, 4 faltas consecutivas serán motivo de baja. Todo lo relacionado con las asistencias es competencia de Educación Continua FI. Se otorga diploma a quienes cumplan con el 80% de asistencias, en caso contrario se concede constancia. Los estudiantes de la Universidad Autónoma de Querétaro que deseen utilizar el diplomado con fines de titulación deberán tener una calificación promedio mínima de 8.0 (ocho) y 100% de asistencias, al finalizar el diplomado se realizará la entrega de la carta de acreditación, misma que se requiere durante el proceso de titulación.



Módulo I: Sistemas de Generación de Energía

Instructores: Dr. Juan Carlos Jáuregui Correa, Msc. Ernesto Molina Santana, Msc. Luis Ángel Iturralde Carrera, Msc. Carlos Daniel Constantino Robles.

Duración: 20 horas

1. Fundamentos de Generación de Energía (5 horas)

- Introducción a las fuentes de energía: convencionales y renovables.
- Principios físicos y químicos en la generación de energía.
- Tipos de sistemas de generación de energía: térmica, hidráulica, eólica, solar, geotérmica y nuclear.
- Conceptos básicos de eficiencia energética y balance energético.

2. Sistemas de Generación Convencionales (5 horas)

- Plantas termoeléctricas: combustibles fósiles y biomasa.
- Plantas hidroeléctricas: diseño y funcionamiento.
- Energía nuclear: reactores, seguridad y manejo de residuos.
- Impactos ambientales y mitigación en sistemas convencionales.

3. Sistemas de Energías Renovables (5 horas)

- Energía eólica: aerogeneradores y parques eólicos.
- Energía geotérmica: aprovechamiento y diseño de plantas.
- Nuevas tendencias: energía undimotriz, mareomotriz y almacenamiento energético.
- Integración de energías renovables en redes eléctricas.

4. Tecnologías de Generación Distribuida y Redes Inteligentes (5 horas)

- Microgrids y generación distribuida: ventajas y aplicaciones.
- Redes inteligentes (Smart Grids): digitalización y automatización.
- Tecnologías de almacenamiento: baterías, hidrógeno y supercondensadores.
- Sistemas híbridos y su optimización.

Módulo II: Dimensionamiento y eficiencia energética de sistemas solares fotovoltaicos mediante PVsyst y SketchUp Pro

Instructores: Msc. Luis Ángel Iturralde Carrera, Msc. Ernesto Molina Santana, Msc. Carlos Daniel Constantino Robles.

Duración: 35 horas

1. Introducción a la energía solar fotovoltaica (8 horas)

- **Historia y evolución de la energía solar fotovoltaica.**
 - Breve recorrido desde las primeras células solares hasta las tecnologías actuales.
- **Principios básicos de la energía fotovoltaica.**



- Conceptos de radiación solar e irradiancia.
- Funcionamiento de las celdas solares: efecto fotovoltaico.
- **Componentes principales de un sistema fotovoltaico.**
 - Módulos solares fotovoltaicos.
 - Inversores.
 - Estructuras de soporte.
 - Sistemas de almacenamiento.
- **Tipos de sistemas fotovoltaicos.**
 - Conectados a la red (on-grid).
 - Aislados (off-grid).
 - Sistemas híbridos.

2. Funcionalidades de PVsyst (10 horas)

- **Introducción al software PVsyst.**
 - Instalación y configuración inicial.
 - Interfaz y navegación.
- **Creación de proyectos en PVsyst.**
 - Importación de datos meteorológicos.
 - Selección de componentes del sistema (módulos, inversores, baterías).
- **Simulación de sistemas fotovoltaicos.**
 - Análisis de pérdidas: sombreados, temperatura, cableado.
 - Dimensionamiento preliminar y ajustes.
- **Generación de reportes de rendimiento.**
 - Interpretación de resultados de simulación.
 - Identificación de puntos de mejora.

3. Funcionalidades de SketchUp Pro (7 horas)

- **Introducción a SketchUp Pro.**
 - Instalación y configuración inicial.
 - Herramientas básicas para diseño 3D.
- **Modelado de estructuras y superficies.**
 - Representación de edificios y superficies para paneles solares.
 - Adición de detalles como inclinación y orientación.
- **Integración con PVsyst.**
 - Exportación e importación de modelos 3D.
 - Uso de SketchUp Pro para analizar sombreados.

4. Dimensionamiento y diseño de sistemas solares fotovoltaicos (10 horas)

- **Criterios de dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos.**
 - Cálculo de la demanda energética.
 - Dimensionamiento de módulos e inversores.
 - Selección de baterías (para sistemas aislados o híbridos).
- **Diseño práctico de sistemas fotovoltaicos.**
 - Casos de estudio: sistemas conectados a la red y aislados.



- Consideraciones de instalación: inclinación, orientación y pérdidas por sombreado.
- **Optimización de la eficiencia energética.**
 - Estrategias para reducir pérdidas.
 - Análisis de costos y retorno de inversión.
- **Trabajo práctico integrador.**
 - Uso combinado de PVsyst y SketchUp Pro para un proyecto realista.
 - Presentación y discusión de resultados.

Módulo III: Dimensionamiento y eficiencia energética de sistemas solares térmicos. Calefacción de agua

Instructor: Dr. Juan Carlos Jáuregui Correa, Dr. José Manuel Álvarez Alvarado, Msc. Luis Angel Iturralde Carrera, Msc. Carlos Daniel Constantino Robles.

Duración: 25 horas

1. Introducción a la Energía Solar Térmica (5 horas)

- **Principios básicos de la energía solar térmica:**
 - Conceptos de radiación solar y transferencia de calor.
 - Diferencia entre sistemas solares térmicos y fotovoltaicos.
- **Beneficios y aplicaciones de la energía solar térmica:**
 - Uso residencial, industrial y agrícola.
 - Ventajas en la reducción de emisiones y costos energéticos.
- **Componentes básicos de un sistema solar térmico:**
 - Colectores solares térmicos.
 - Tanques de almacenamiento.
 - Intercambiadores de calor.
- **Factores climáticos y su influencia en la eficiencia:**
 - Importancia de la ubicación geográfica y el análisis meteorológico.

2. Principales Tecnologías y Usos de Sistemas Solares Térmicos (7 horas)

- **Tipos de colectores solares térmicos:**
 - Colectores planos.
 - Colectores de tubos evacuados.
 - Concentradores solares térmicos (CST).
- **Selección de tecnologías según la aplicación:**
 - Calentamiento de agua para uso doméstico.
 - Aplicaciones industriales (procesos de secado, calentamiento de fluidos).
 - Calefacción de piscinas.
- **Sistemas activos y pasivos:**
 - Diferencias en diseño, eficiencia y costos.
- **Análisis de eficiencia y pérdidas térmicas:**
 - Factores que afectan el rendimiento (sombras, orientación, inclinación).

3. Dimensionamiento y Diseño de Sistemas Solares Térmicos (10 horas)



- **Criterios de dimensionamiento de sistemas solares térmicos:**
 - Determinación de la demanda térmica.
 - Cálculo de la superficie colectora necesaria.
 - Selección de materiales y componentes.
- **Diseño de sistemas para calentamiento de agua:**
 - Dimensionamiento de colectores y tanques de almacenamiento.
 - Integración de sistemas con fuentes de calor auxiliares.
 - Cálculo de pérdidas térmicas y estrategias de mitigación.
- **Trabajo práctico: Diseño de un sistema solar térmico:**
 - Análisis de un caso real (por ejemplo, instalación residencial o comercial).
 - Uso de herramientas digitales para simulación y optimización.

4. Optimización y Mantenimiento de Sistemas Solares Térmicos (3 horas)

- **Evaluación del rendimiento de sistemas solares térmicos:**
 - Métodos para medir y mejorar la eficiencia energética.
- **Mantenimiento preventivo y correctivo:**
 - Limpieza y cuidado de colectores.
 - Inspección y mantenimiento de tuberías y tanques.
- **Análisis de costos y retorno de inversión:**
 - Comparación entre sistemas convencionales y solares térmicos.

Módulo IV: Inteligencia Artificial aplicada a la eficiencia energética y al dimensionamiento de sistemas solares

Instructores: Msc. Luis Angel Iturralde Carrera, Dr. José Manuel Álvarez Alvarado, Dr. Marcos Romo Avilés, Dr. Juvenal Rodriguez Resendiz.

Duración: 25 horas

1. Introducción a Inteligencia Artificial y Machine Learning (5 horas)

- **Conceptos fundamentales de Inteligencia Artificial (IA):**
 - Definición y tipos de IA.
 - Diferencias entre IA, Machine Learning (ML) y Deep Learning.
- **Introducción a Machine Learning (ML):**
 - Principales algoritmos supervisados y no supervisados.
 - Ciclo de vida de un modelo de ML: preprocesamiento, entrenamiento, evaluación y despliegue.
- **Herramientas y plataformas de IA aplicadas a la energía:**
 - Python, MATLAB y herramientas especializadas.

2. Aplicaciones de IA en Sistemas Fotovoltaicos y Térmicos (8 horas)

- **Optimización en sistemas fotovoltaicos mediante IA:**
 - Predicción de generación de energía.
 - Optimización del rendimiento con algoritmos evolutivos y de aprendizaje reforzado.
- **Aplicaciones en sistemas térmicos:**



- Dimensionamiento óptimo de colectores solares.
- Análisis de pérdidas térmicas y estrategias de mejora usando IA.
- **Casos de estudio:**
 - Implementación de IA para pronóstico de irradiación solar y demanda energética.

3. Evaluación Económica de Proyectos de Ahorro de Energía (6 horas)

- **Análisis de viabilidad económica:**
 - Cálculo de costos iniciales, operativos y de mantenimiento.
 - Modelos de retorno de inversión (ROI) y período de recuperación.
- **Estudio de riesgos y escenarios:**
 - Uso de IA para evaluar incertidumbres en la generación de energía y cambios en precios de energía.

4. Simulación de Proyectos de Instalación de Sistemas Solares (6 horas)

- **Uso de IA en simulaciones energéticas:**
 - Herramientas para simulación de sistemas fotovoltaicos (PVsyst).
 - Simuladores térmicos para sistemas solares.
- **Desarrollo de proyectos prácticos:**
 - Diseño de un sistema solar fotovoltaico utilizando simulaciones con algoritmos de IA.
 - Optimización de un sistema térmico considerando eficiencia y costos.
- **Trabajo integrador:**
 - Presentación de un proyecto final donde se combine IA con herramientas de simulación para resolver un problema realista de eficiencia energética.

Módulo VI: Práctica

Instructores: Msc. Luis Ángel Iturralde Carrera, Msc. Carlos Daniel Constantino Robles.

Duración: 20 horas

1. Dimensionamiento y cálculos de paneles FV.
2. Instalación y evaluación de paneles FV.

Inscripción:

1.- Realiza el formato de inscripción: <https://forms.gle/WwQuQ5i74UsGGWnQ7>

2.-Una vez completado el cupo, recibirás por correo el primer recibo de pago

	Monto total*	Recibo 1	Recibo 2	Recibo 3
		Cierre inscripciones: 31 enero 2025	10 al 17 de marzo 2025	28 de abril al 05 de mayo 2025
**Estudiante FI	\$10,500.00	\$4,500.00	\$3,000.00	\$3,000.00



Pasante FI	\$12,500.00	\$4,500.00	\$4,000.00	\$4,000.00
Público general	\$14,500.00	\$4,500.00	\$5,000.00	\$5,000.00

*El monto total se difiere en tres parcialidades

**Estudiante de la Facultad de Ingeniería UAQ, que se encuentra cursando alguna asignatura

El pago se pueden realizar en caja de la UAQ (a un costado de Rectoría) en ventanilla o practicable de los bancos indicados en el recibo, así como transferencia interbancaria, beneficiario: Universidad Autónoma de Querétaro; Banco del Bajío; Clabe: 030 680 900 015 890 847; en el concepto se debe poner la Referencia 1 indicada en el recibo de pago.

En Educación Continua FI **NO** se reciben pago en efectivo. **NO HAY PRORROGAS DE PAGO.**

3.- Una vez realizado el pago envía foto o escaneado del comprobante de pago al correo educonfi@uaq.mx

4.- Recibirás un correo de confirmación con los datos de acceso a la plataforma zoom.

DADA A CONOCER EL 13 DE ENERO DE 2025

ATENTAMENTE
“EDUCO EN LA VERDAD Y EN EL HONOR”

FACULTAD DE INGENIERÍA