

# Grand Master de Formación Permanente Energías Renovables y Sostenibilidad en la Edificación





## Grand Master de Formación Permanente Energías Renovables y Sostenibilidad en la Edificación

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **15 meses**
- » Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**
- » Acreditación: **120 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: [www.techtitute.com/ingenieria/grand-master/grand-master-energias-renovables-sostenibilidad-edificacion](http://www.techtitute.com/ingenieria/grand-master/grand-master-energias-renovables-sostenibilidad-edificacion)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Competencias

---

*pág. 18*

04

Dirección del curso

---

*pág. 22*

05

Estructura y contenido

---

*pág. 32*

06

Metodología de estudio

---

*pág. 52*

07

Titulación

---

*pág. 62*

# 01

# Presentación

Las Energías Renovables se encuentran en plena expansión a nivel internacional y su uso se extiende a prácticamente todos los sectores. La mayor concienciación medioambiental ha favorecido el hecho de que todos nos planteemos un estilo de vida más ecológico y, por eso, las Energías Limpias han llegado también al campo de la Edificación, necesitándose cada vez más ingenieros que tengan la capacidad de gestionarlas y utilizar las más adecuadas para cada proyecto. Por ello, con este programa de TECH ofrecemos una capacitación superior en este campo, gracias a esta extensa especialización que incluye los aspectos más destacados de las Energías Renovables y la Sostenibilidad en la Edificación.





“

*En este Grand Master de Formación Permanente te damos las claves sobre el uso de las Energías Renovables en la Edificación, en una especialización intensiva y completa. Una oportunidad única de estudio que no debes dejar escapar”*

Esta titulación ha sido creada con las principales novedades en dos ámbitos que, aunque parezcan muy diferentes, cada vez están más unidos: las energías renovables y la edificación. De esta manera, plantear la instalación de fuentes de energías limpias a la hora de crear nuevas instalaciones logrará plantear un uso más razonable de los recursos, favoreciendo el ahorro energético y la sostenibilidad.

Las energías renovables crecen constantemente, por lo que el mercado demanda más ingenieros capaces de aplicarlas a la edificación, logrando beneficios a largo plazo no solo al medioambiente y a las economías familiares. Para ofrecer una enseñanza superior y de calidad, con este programa el alumno se adentrará en las principales energías renovables para conocer la situación del mercado energético mundial y su marco regulador en el ámbito internacional. Además, profundizará en las diferentes partes involucradas en la financiación, gestión y explotación de proyectos de energías renovables y ahorro energético en la edificación.

Así, el alumno recorrerá todos los planteamientos actuales en los diferentes retos que su profesión plantea. Un paso de alto nivel que se convertirá en un proceso de mejora, no solo profesional, sino personal. Para ello, no solo dispondrá de los mejores conocimientos teóricos, sino que enfrentará otra manera de estudiar y aprender, más orgánica, más sencilla y eficiente, desarrollando el pensamiento crítico.

Por todo ello, esta titulación es una apuesta de gran valor para cualquier ingeniero que desee ponerse al día en las últimas novedades en Energías Renovables y Sostenibilidad en la Edificación. Además, su formato 100% online permite adquirir habilidades y destrezas sin horarios fijos ni de traslados, facilitando la conciliación.

Asimismo, se ha incorporado el acceso a *Masterclasses* exclusivas y complementarias, impartidas por renombrados docentes de prestigio internacional, especializados en Innovación y Energías Renovables, con una trayectoria impresionante y exitosa. Bajo su dirección, el alumnado obtendrá los conocimientos y competencias necesarios para destacar en este campo tan relevante y solicitado.

Este **Grand Master de Formación Permanente en Energías Renovables y Sostenibilidad en la Edificación** contiene el programa más completo y actualizado del mercado.

Sus características más destacadas son:

- ♦ La última tecnología en software de enseñanza online
- ♦ El sistema docente intensamente visual, apoyado en contenidos gráficos y esquemáticos de fácil asimilación y comprensión
- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en activo
- ♦ Los sistemas de vídeo interactivo de última generación
- ♦ La enseñanza apoyada en la telepráctica
- ♦ Los sistemas de actualización y reciclaje permanente
- ♦ El aprendizaje autorregulable: total compatibilidad con otras ocupaciones
- ♦ Los ejercicios prácticos de autoevaluación y constatación de aprendizaje
- ♦ Los grupos de apoyo y sinergias educativas: preguntas al experto, foros de discusión y conocimiento
- ♦ La comunicación con el docente y trabajos de reflexión individual
- ♦ La disponibilidad de acceso a los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet
- ♦ Los bancos de documentación complementaria disponible permanentemente



*¡No dejes pasar esta oportunidad exclusiva que solo TECH te ofrece! Tendrás acceso a Masterclasses creadas por destacados y reconocidos expertos internacionales en Innovación y Energías Renovables”*

“

*Una especialización creada para profesionales que aspiran a la excelencia y que le permitirá adquirir nuevas competencias y estrategias de manera fluida y eficaz”*

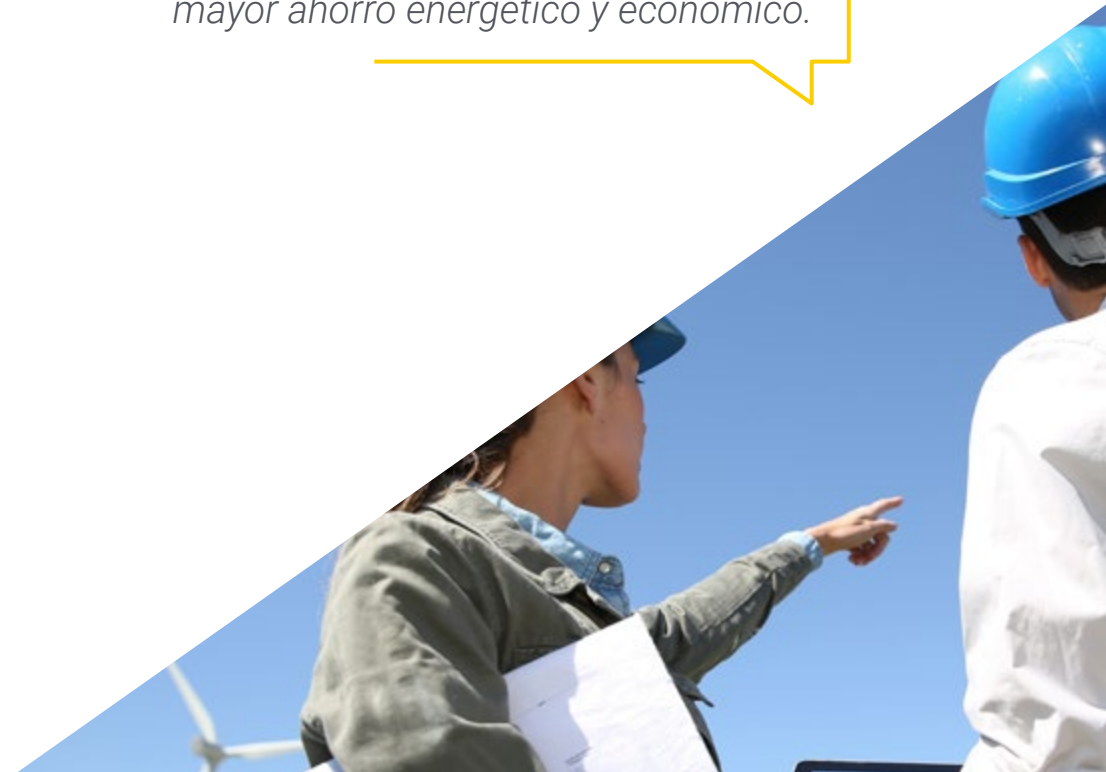
Nuestro personal docente está integrado por profesionales en activo. De esta manera, nos aseguramos de ofrecerte el objetivo de actualización capacitiva que pretendemos. Un cuadro multidisciplinar de profesionales formados y experimentados en diferentes entornos, que desarrollarán los conocimientos teóricos de manera eficiente, pero, sobre todo, pondrán al servicio de la especialización los conocimientos prácticos derivados de su propia experiencia.

Este dominio de la materia se complementa con la eficacia del diseño metodológico de este Grand Master de Formación Permanente. Elaborado por un equipo multidisciplinario de expertos en *E-Learning*, integra los últimos avances en tecnología educativa. De esta manera, el profesional podrá estudiar con un elenco de herramientas multimedia cómodas y versátiles que le darán la operatividad que necesaria en su especialización.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, un planteamiento que concibe el aprendizaje como un proceso eminentemente práctico. Para conseguirlo de forma remota, se hace uso de la telepráctica. Con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo y el *learning from an expert*, podrá adquirir los conocimientos como si se estuviese enfrentando al supuesto que está aprendiendo en ese momento. Un concepto que permitirá integrar y fijar el aprendizaje de una manera más realista y permanente.

*Una inmersión profunda y completa en las estrategias y planteamientos más importantes sobre Energías Renovables y Sostenibilidad en la Edificación.*

*La implantación de las Energías Renovables en la Edificación es esencial para contribuir a mejorar el medioambiente y lograr un mayor ahorro energético y económico.*



# 02

## Objetivos

Nuestro objetivo es capacitar profesionales altamente cualificados para la experiencia laboral. Un objetivo que se complementa, además, de manera global, con el impulso de un desarrollo humano que sienta las bases de una sociedad mejor. Este objetivo se materializa al ayudar a los profesionales a acceder a un nivel de competencia y control mucho mayor. Una meta que podrás dar por adquirida, con una especialización de alta intensidad y precisión.







“

*Si tu objetivo es mejorar en tu profesión, adquirir una cualificación que te habilite para competir entre los mejores, no busques más: bienvenido a TECH”*



## Objetivos generales

---

- ◆ Realizar un análisis exhaustivo sobre la legislación vigente y el sistema energético, desde la generación eléctrica hasta la fase de consumo, así como factor de producción fundamental en el sistema económico y el funcionamiento de los distintos mercados energéticos
- ◆ Identificar las diferentes fases necesarias para la viabilidad e implementación de un proyecto de energías renovables y su puesta en servicio
- ◆ Analizar en profundidad las distintas tecnologías y fabricantes disponibles para crear sistemas de explotación de energías renovables, y distinguir y seleccionar de forma crítica aquellas calidades en función de los costes y su aplicación real
- ◆ Identificar las tareas de operación y mantenimiento necesarias para un correcto funcionamiento de las instalaciones de energías renovables
- ◆ Realizar el dimensionamiento de instalaciones de aplicación de todas las energías de menor implantación como la minihidráulica, geotérmica, mareomotriz y vectores limpios
- ◆ Manejar y analizar bibliografía relevante sobre un tema relacionado con alguna o algunas de las áreas de las energías renovables, publicada tanto en el ámbito nacional como en el internacional
- ◆ Interpretar de manera adecuada las expectativas que la sociedad tiene sobre el medio ambiente y el cambio climático, así como realizar discusiones técnicas y opiniones críticas sobre aspectos energéticos del desarrollo sostenible, como aptitudes que deben tener los profesionales en materia de energías renovables
- ◆ Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios razonados en el ámbito aplicable en una empresa del sector de energías renovables
- ◆ Dominar las distintas soluciones o metodologías existentes ante un mismo problema o fenómeno relacionado con las energías renovables y desarrollar un espíritu crítico conociendo las limitaciones prácticas
- ◆ Comprender el impacto del consumo energético de una ciudad y de los elementos mayoritarios que la hacen funcionar, los edificios
- ◆ Profundizar sobre el consumo y la demanda de energía, ya que son los condicionantes claves para que un edificio sea confortable energéticamente
- ◆ Capacitar al alumno en el conocimiento general de las diferentes normativas, estándares, reglamentación y legislación existente, que le permitan profundizar en aquellas concretas que actúan en el desarrollo de procedimientos para las actuaciones en materia de ahorro energético en las edificaciones
- ◆ Ofrecer un conocimiento fundamental de soporte para el resto de los módulos y en las herramientas de búsqueda de información relacionada
- ◆ Aplicar los aspectos clave de la economía circular en la edificación utilizando herramientas de análisis de ciclo de vida y huella de carbono para establecer planes en la reducción del impacto ambiental, así como atender los criterios de la contratación pública ecológica
- ◆ Capacitar al alumno para la realización de auditorías energéticas conforme la Norma EN 16247-2, prestación de servicios energéticos y realización de la certificación energética para establecer medidas de mejora que aumenten el ahorro energético y la sostenibilidad en la edificación
- ◆ Ahondar en la importancia de las herramientas arquitectónicas que harán posible el máximo aprovechamiento del entorno climático de un edificio
- ◆ Realizar un análisis exhaustivo sobre la técnica de cada una de las energías renovables. Esto permitirá al alumno tener la capacidad y visión proyectista de las mejores opciones de elección de una energía en cuanto a los recursos disponibles
- ◆ Interiorizar y profundizar el autoconsumo, así como las ventajas de su aplicación en la edificación
- ◆ Elegir equipamiento de máxima eficiencia y detectar deficiencias en la instalación eléctrica para la reducción del consumo, optimización de las instalaciones y establecimiento de una cultura entorno a la eficiencia energética en la organización. Así como, el diseño de infraestructuras de puntos de recarga de vehículos eléctricos para su implantación en la edificación

- ♦ Ahondar en los diferentes sistemas de generación de frío y calor, más utilizados en la actualidad
- ♦ Realizar un análisis completo de las principales operaciones de mantenimiento de los equipos de climatización, su limpieza y sustitución de piezas
- ♦ Desglosar en profundidad las propiedades de la luz que intervienen en el ahorro energético del edificio
- ♦ Dominar y aplicar las técnicas y requisitos para el diseño y cálculo de sistemas de iluminación, buscando cumplir con criterios saludables, visuales y energéticos
- ♦ Profundizar y analizar sobre los distintos sistemas de control que se instalan en las edificaciones, las diferencias entre ellos, criterios de aplicabilidad en cada caso y los ahorros energéticos aportados

“

*Aprovecha la oportunidad para conocer los últimos avances en esta materia para aplicarla a tu práctica diaria”*





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Las energías renovables y su entorno actual

- ◆ Profundizar en la situación energética y medioambiental mundial, así como la de otros países
- ◆ Conocer en detalle el contexto energético y eléctrico actual desde distintas perspectivas: estructura del sistema eléctrico, funcionamiento del mercado eléctrico, entorno normativo, análisis y evolución del sistema de generación eléctrica a corto y medio y largo plazo
- ◆ Dominar los criterios técnico-económico de los sistemas de generación basado en la utilización de las energías convencionales: energía nuclear, grandes hidráulicas, térmicas convencionales, ciclo combinado y el entorno normativo actual de los sistemas de generación tanto convencionales como renovables y su dinámica de evolución
- ◆ Aplicar los conocimientos adquiridos para la comprensión, conceptualización y modelización de sistemas y procesos en el ámbito de la tecnología energética, en particular dentro del área de las fuentes renovables
- ◆ Plantear y resolver problemas prácticos eficazmente, identificando y definiendo los elementos significativos que los constituyen
- ◆ Analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones en el ámbito de la tecnología energética
- ◆ Usar los conocimientos adquiridos para conceptualizar modelos, sistemas y procesos en el ámbito de la tecnología energética
- ◆ Analizar el potencial de las energías renovables y la eficiencia energética desde una múltiple perspectiva: técnica, regulatoria, económica y de mercado
- ◆ Realizar operaciones en el mercado del sistema eléctrico español
- ◆ Capacidad para buscar información en sitios web públicos relacionados con el sistema eléctrico y elaborar esta información

### Módulo 2. Sistemas de energía hidráulica

- ◆ Analizar en profundidad la Hidrología y la gestión de recursos hidráulicos relacionados con la energía hidroeléctrica
- ◆ Implementar mecanismos de gestión medioambiental en el ámbito de la energía hidráulica
- ◆ Identificar y seleccionar los equipos necesarios para distintos tipos de aprovechamientos hidroeléctricos
- ◆ Realizar el diseño, dimensionamiento y explotación de centrales hidroeléctricas
- ◆ Dominar los elementos que constituyen las obras e instalaciones hidroeléctricas, tanto en aspectos técnicos y medioambientales, como en aquéllos relacionados con la operación y el mantenimiento

### Módulo 3. Sistemas de energía de biomasa y biocombustibles

- ◆ Conocer en detalle la situación actual y previsiones futuras de los sectores de la biomasa y/o los biocombustibles en el contexto local, provincial, estatal y europeo
- ◆ Cuantificar las ventajas e inconvenientes de este tipo de energía renovable
- ◆ Profundizar en los sistemas de aprovechamiento energético de la biomasa; es decir, de que maneras se puede obtener energía a través de la biomasa
- ◆ Evaluar los recursos biomásicos de los que se dispone en una zona determinada, llamada zona de estudio
- ◆ Diferenciar los tipos de cultivos energéticos que existen hoy en día, sus ventajas e inconvenientes



- ◆ Tipificar los biocombustibles que se emplean hoy en día. Comprender los procesos de obtención tanto de biodiesel como de bioetanol y/o biometanol
- ◆ Realizar análisis exhaustivo de la legislación y normativas relacionadas con la biomasa y los biocombustibles
- ◆ Capacidad para realizar un análisis económico y conocer en detalle los marcos legislativo y económico en el sector de los biocarburantes

#### **Módulo 4. Sistemas de energía termosolar**

- ◆ Seleccionar los equipos necesarios para distintos aprovechamientos solares térmicos
- ◆ Ser capaz de hacer un diseño básico y dimensionar instalaciones solares térmicas de baja y media temperatura
- ◆ Estimar la radiación solar en un determinado lugar geográfico
- ◆ Reconocer los condicionantes y restricciones de aplicación de la energía solar térmica

#### **Módulo 5. Sistemas de energía eólica**

- ◆ Evaluar las ventajas y desventajas de la sustitución de combustibles fósiles por energías renovables en distintas situaciones
- ◆ Conocimientos profundos para implantar los sistemas de energía eólica y los tipos de tecnología a utilizar más adecuados según las necesidades, de ubicación y económicas
- ◆ Obtener un lenguaje científico-técnico de las energías renovables
- ◆ Capacidad de desenvolvimiento a la hora de establecer hipótesis para abordar los problemas en el campo de las energías renovables, y criterio para valorar resultados de una manera objetiva y coherente
- ◆ Comprensión y dominio de los conceptos fundamentales sobre tipos de vientos y la realización de instalaciones para su medición

- ◆ Comprensión y dominio de los conceptos fundamentales sobre las leyes generales que rigen la captación de la energía del viento y las tecnologías sobre los aerogeneradores
- ◆ Desarrollar proyectos de plantas de energía eólica

#### **Módulo 6. Sistemas de energía solar fotovoltaica conectados a red y aislados**

- ◆ Dominar la materia específica adecuada para atender las necesidades de empresas especializadas y formar parte de profesionales altamente cualificados en el diseño, construcción, montaje, explotación y mantenimiento de equipos e instalaciones de energía solar fotovoltaica
- ◆ Aplicar los conocimientos adquiridos para la comprensión, conceptualización y modelización de instalaciones solares fotovoltaicas
- ◆ Sintetizar conocimientos y metodologías de investigación apropiados para integrarse en los departamentos de innovación y desarrollo de proyectos en cualquier empresa del campo de la energía solar fotovoltaica
- ◆ Plantear y resolver problemas prácticos eficazmente, identificando y definiendo los elementos significativos que los constituyen
- ◆ Aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas relacionados con la energía solar fotovoltaica
- ◆ Identificar, encontrar y obtener datos en Internet relativos al contexto de la energía solar fotovoltaica
- ◆ Diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y la experimentación en el ámbito de la energía solar fotovoltaica

- ♦ Diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y la experimentación en el ámbito de la energía solar fotovoltaica
- ♦ Conocer en detalle y manejar la normativa específica de instalaciones solares fotovoltaicas
- ♦ Conocer en profundidad y seleccionar los equipos necesarios para distintos aprovechamientos solares fotovoltaicos
- ♦ Diseñar, dimensionar, ejecutar, explotar y mantener las instalaciones solares fotovoltaicas

### **Módulo 7. Otras energías renovables emergentes y el hidrógeno como vector energético**

- ♦ Dominar las diferentes tecnologías para el aprovechamiento de las energías del mar
- ♦ Conocer en detalle y aplicar la energía geotérmica
- ♦ Asociar las propiedades fisicoquímicas del hidrógeno con su posibilidad de utilización como vector energético
- ♦ La utilización del hidrógeno como fuente de energía renovable
- ♦ Identificar las Pilas de combustible y acumuladores más utilizados hasta la fecha, subrayando las mejoras tecnológicas a lo largo de la Historia
- ♦ Caracterizar los diferentes tipos de celdas de combustible
- ♦ Ahondar en los avances recientes en el uso de nuevos materiales para la fabricación de Pilas de combustible y sus aplicaciones más innovadoras
- ♦ Clasificar zonas ATEX con el hidrógeno como combustible

### **Módulo 8. Sistemas híbridos y almacenamiento**

- ♦ Analizar la importancia de los sistemas de almacenamiento de energía eléctrica en el panorama actual del sector energético, mostrando el impacto que tiene en la planificación de modelos de generación, distribución y consumo
- ♦ Identificar las principales tecnologías disponibles en el mercado, exponiendo sus características y aplicaciones
- ♦ Tener una visión transversal con otros sectores en los cuales el despliegue de sistemas de almacenamiento eléctrico impactará en la configuración de nuevos modelos energéticos, haciendo una especial incidencia en la automoción y movilidad eléctrica
- ♦ Tener una exposición de los pasos habituales que se siguen en el desarrollo de proyectos con sistemas de almacenamiento, centrados especialmente en baterías
- ♦ Identificar los principales conceptos para la integración de sistemas de almacenamiento en sistemas de generación eléctrica, especialmente con sistemas fotovoltaicos y eólicos

### **Módulo 9. Desarrollo, financiación y viabilidad de proyectos de energías renovables**

- ♦ Conocer en profundidad y analizar la documentación técnica de los proyectos de energía renovables necesaria de cara a su viabilidad, financiación y tramitación
- ♦ Gestionar de la documentación técnica hasta el "Ready to Built"
- ♦ Establecer los tipos de financiación
- ♦ Entender y llevar a cabo un estudio económico y financiero de un proyecto de energías renovables
- ♦ Utilizar todas las herramientas de gestión y planificación de los proyectos
- ♦ Dominar la parte de los seguros involucrada en la financiación y viabilidad de los proyectos de energías renovables, tanto en su fase de construcción como en explotación
- ♦ Profundizar en los procesos la valoración y peritación de siniestros en activos de energías renovables

### **Módulo 10. La transformación digital e industria 4.0 aplicado a los sistemas de energía renovables**

- ♦ Optimizar los procesos, tanto en la producción como en Operaciones y Mantenimiento
- ♦ Conocer en detalle las capacidades de la industrialización digital y automatización en instalaciones de energía renovable
- ♦ Conocer en profundidad y analizar las diferentes alternativas y tecnologías que ofrece la transformación digital
- ♦ Implementar y examinar sistemas de captación masiva (IoT)
- ♦ Utilizar herramientas como el Big Data en favor de la mejora de los procesos y/o instalaciones energéticas
- ♦ Conocer en detalle el alcance de drones y vehículos autónomos en el mantenimiento preventivo
- ♦ Aprender nuevas formas de comercialización de la energía. *Blockchain y Smart Contracts*

### **Módulo 11. Energía en edificación**

- ♦ Obtener una visión sobre la energía en las ciudades
- ♦ Identificar la importancia del comportamiento energético de un edificio
- ♦ Profundizar en las diferencias entre consumo y demanda energética
- ♦ Analizar de forma minuciosa la importancia del confort y habitabilidad energética

### **Módulo 12. Normativa y reglamentación**

- ♦ Identificar los organismos y entidades responsables
- ♦ Alcanzar una visión global sobre la normativa vigente
- ♦ Justificar las diferencias entre los distintos documentos, ya sean normas, reglamentos, estándares, legislaciones y su ámbito de aplicación

- ♦ Analizar en detalle las principales normativas que regulan los procedimientos de aplicación sobre el ahorro energético y la sostenibilidad en la edificación
- ♦ Proporcionar herramientas de búsqueda de información relacionada

### **Módulo 13. Economía circular**

- ♦ Tener un enfoque integral relativo a la economía circular en la edificación para mantener una visión estratégica de implantación y buenas prácticas
- ♦ Cuantificar mediante el análisis de ciclo de vida y el cálculo de la huella de carbono el impacto en materia de sostenibilidad en la gestión de los inmuebles para el desarrollo de planes de mejora que permita un ahorro energético y reducción del impacto medioambiental producido por los edificios
- ♦ Dominar los criterios de la contratación pública ecológica en el sector inmobiliario para poder afrontar y atender las mismas con criterio

### **Módulo 14. Auditorías energéticas y certificación**

- ♦ Reconocer el tipo de trabajo a desarrollar en función de los objetivos marcados por el cliente para reconocer la necesidad de realizar una auditoría energética
- ♦ Realizar una auditoría energética en el edificio conforme la Norma EN 16247-2 para establecer un protocolo de actuación que permita conocer la situación inicial y plantear opciones de ahorro energético
- ♦ Analizar la prestación de servicios energéticos para conocer las características de cada una de ellas en la definición de los contratos de servicios energéticos
- ♦ Realizar la certificación energética del edificio para conocer la calificación energética inicial y poder definir opciones de mejora a la misma conforme un estándar

### Módulo 15. Arquitectura bioclimática

- ♦ Tener un conocimiento exhaustivo de los elementos estructurales y su efecto en la eficiencia energética de un edificio
- ♦ Estudiar aquellos componentes estructurales que permiten el aprovechamiento de la luz solar y otros recursos naturales y su adaptación arquitectónica
- ♦ Detectar la relación de un edificio con la salud humana

### Módulo 16. Energías renovables

- ♦ Tratar en detalle la evolución de las energías renovables hasta sus aplicaciones en la actualidad
- ♦ Realizar un estudio exhaustivo de las aplicaciones de estas energías en la construcción actual
- ♦ Interiorizar y profundizar el autoconsumo, así como las ventajas de su aplicación en la edificación

### Módulo 17. Instalaciones eléctricas

- ♦ Elegir el equipamiento más eficiente para conseguir que la actividad que albergue la edificación se desarrolle con el menor consumo energético posible
- ♦ Detectar y corregir defectos derivados de la existencia de armónicos para reducir las pérdidas energéticas en la red eléctrica optimizando su capacidad de transmisión de energía
- ♦ Diseñar infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos en la edificación para dotar de las mismas en cumplimiento de la reglamentación vigente o de requisitos particulares de clientes

- ♦ Optimizar las facturas eléctricas para obtener el mayor ahorro económico en función de las características del perfil de demanda del edificio
- ♦ Implantar una cultura de eficiencia energética para aumentar los ahorros energéticos y por ende económicos en la actividad de *facility management* dentro de la gestión de inmuebles

### Módulo 18. Instalaciones térmicas

- ♦ Dominar los diferentes sistemas térmicos de climatización y su funcionamiento
- ♦ Desglosar de forma minuciosa sus componentes de cara al mantenimiento de las máquinas
- ♦ Analizar el papel de eficiencia energética en la evolución de los diferentes sistemas

### Módulo 19. Instalaciones de iluminación

- ♦ Aplicar los principios de la tecnología de la iluminación, sus propiedades, diferenciando los aspectos que contribuyen al ahorro energético
- ♦ Analizar los criterios, características y requisitos de las diferentes soluciones que se pueden dar en edificios
- ♦ Diseñar y calcular proyectos de iluminación, mejorando la eficiencia energética
- ♦ Integrar las técnicas de iluminación para la mejora de la salud como elemento de referencia en el ahorro energético





### Módulo 20. Instalaciones de control

- ♦ Analizar las diferentes instalaciones, tecnologías y sistemas de control aplicados al ahorro energético en las edificaciones
- ♦ Diferenciar entre los distintos sistemas a implementar, distinguiendo las características en cada caso concreto
- ♦ Ahondar en cómo las instalaciones de control aportan un ahorro energético a las edificaciones mediante la optimización de los recursos energéticos
- ♦ Dominar los principios de configuración de sistemas de control empleados en los edificios

“

*Da el paso para ponerte al día en las últimas novedades en Energías Renovables y Sostenibilidad en la Edificación"*



# 03

# Competencias

Una vez estudiados todos los contenidos y alcanzados los objetivos del Grand Master de Formación Permanente en Energías Renovables y Sostenibilidad en la Edificación, el profesional tendrá una superior competencia y desempeño en esta área. Un planteamiento completísimo, en una especialización de alto nivel, que marca la diferencia.







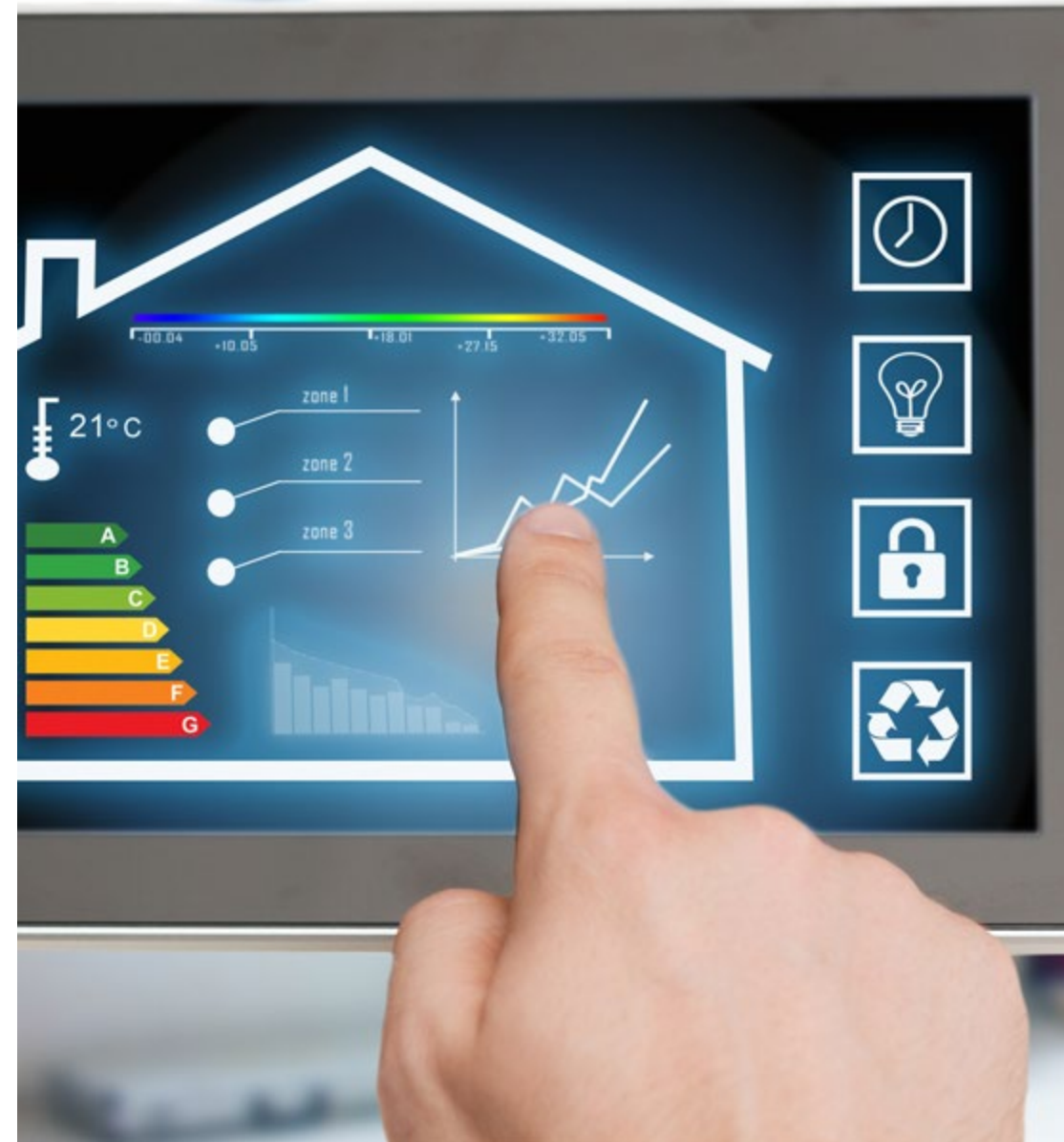
“

*Acceder a la excelencia en cualquier profesión requiere esfuerzo y constancia. Pero, sobre todo, el apoyo de profesionales que te aporten el impulso que te hace falta, con los medios y el soporte necesarios. En TECH ponemos a tu servicio todo lo que necesitas”*



## Competencias generales

- ♦ Dominar el entorno global de las energías renovables, desde el contexto energético internacional, mercados, estructura del sistema eléctrico, hasta el desarrollo de proyectos, planes de operación y mantenimiento y sectores como el asegurador y gestión de activos
- ♦ Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos actuales o poco conocidos dentro de contextos más amplios relacionados con las energías renovables
- ♦ Ser capaces de integrar conocimientos y conseguir una visión profunda de las distintas fuentes de energías renovables, así como la importancia de su uso en el mundo actual
- ♦ Saber comunicar conceptos de diseño, desarrollo y gestión de los diferentes sistemas de energía renovables
- ♦ Alcanzar unos conocimientos detallados de la importancia del hidrógeno como vector energético del futuro, y el almacenamiento a gran escala dentro de la integración de los sistemas de energía renovables
- ♦ Comprender e interiorizar la envergadura de la transformación digital e industrial aplicados a los sistemas de energía renovables para su eficiencia y competitividad en el mercado energético futuro
- ♦ Ser capaces de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas relacionadas con el ámbito de las energías renovables
- ♦ Ser capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
- ♦ Conocer cuáles son los consumos energéticos de los edificios y llevar a cabo acciones para lograr reducirlos
- ♦ Aplicar las normativas específicas relacionadas con el ahorro energético en las edificaciones
- ♦ Realizar auditorías energéticas en edificios
- ♦ Detectar y solucionar los problemas en las instalaciones eléctricas que permitan ahorrar en el consumo







## Competencias específicas

---

- ♦ Conocer en detalle el potencial de las energías renovables desde múltiples perspectivas: técnica, regulatoria, económica y de mercado
- ♦ Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas de energías renovables más frecuentes en nuestro entorno: energía eólica, energía solar térmica, solar fotovoltaica, biomasa e hidráulica
- ♦ Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos en relación con los sistemas de energías renovables
- ♦ Seguir la evolución tecnológica de las energías renovables y tener conocimiento prospectivo de esta evolución
- ♦ Conocer los principios de funcionamiento de las tecnologías de generación eléctrica siguientes: Solar termoeléctrica, minihidráulica, biomasa, cogeneración, geotérmica y undimotriz
- ♦ Dominar el estado actual de desarrollo técnico y económico de dichas tecnologías
- ♦ Comprender la función de los elementos principales de cada tecnología, su importancia relativa y las limitaciones que imponen cada uno de ellos
- ♦ Identificar las alternativas existentes para cada tecnología, así como las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas
- ♦ Ser capaz de evaluar el potencial del recurso y realizar un dimensionamiento básico para centrales solares termoeléctricas, minihidráulicas y de biomasa
- ♦ Tener una visión transversal con otros sectores en los cuales el despliegue de sistemas de almacenamiento eléctrico impactará en la configuración de nuevos modelos energéticos
- ♦ Conocer en detalle la transformación digital aplicado a los sistemas de energías renovables, así como la implantación y uso de las herramientas más importantes
- ♦ Descubrir el impacto del consumo energético de una ciudad
- ♦ Conocer la legislación y normativas relacionada con el ahorro energético y la sostenibilidad en la edificación y aplicarlas en su trabajo
- ♦ Desarrollar planes de mejora que permitan reducir el impacto medioambiental de los edificios
- ♦ Aplicar la Norma EN 16247-2 para la realización de auditorías
- ♦ Aprovechar los recursos naturales siguiendo una adaptación arquitectónica bioclimática
- ♦ Aplicar las energías renovables en la construcción de edificios
- ♦ Aplicar todas las técnicas necesarias para lograr un ahorro energético en las edificaciones
- ♦ Desarrollar y aplicar sistemas de climatización eficientes
- ♦ Desarrollar y aplicar sistemas de iluminación eficientes
- ♦ Utilizar sistemas de control que permitan un ahorro energético



*Nuestro objetivo es muy sencillo: ofrecerte una capacitación de calidad con el mejor sistema docente del momento, para que puedas alcanzar la excelencia en tu profesión”*

# 04

## Dirección del curso

Dentro del concepto de calidad total de nuestra universidad, tenemos el orgullo de poner a tu disposición un cuadro docente de altísimo nivel, elegido por su contrastada experiencia en el ámbito educativo. Profesionales de diferentes áreas y competencias que componen un elenco multidisciplinar completo. Una oportunidad única de aprender de los mejores.





“

*Nuestros profesores pondrán a tu disposición su experiencia y su capacidad docente para ofrecerte un proceso de especialización estimulante y creativo”*

## Director Invitado Internacional

Stefano Silvani es un líder comprobado en **transformación digital**, con más de 10 años de experiencia impulsando **innovaciones tecnológicas** en áreas como la **nube**, **IoT**, **Inteligencia Artificial**, **Aprendizaje Automático (IA/ML)**, **Soluciones de Software como Servicio (SaaS)** y **Plataforma como Servicio (PaaS)**. Así, su trayectoria incluye un enfoque estratégico en la transformación de **modelos de negocio** y la negociación de **acuerdos empresariales** a gran escala. Además, sus intereses abarcan la **creación de valor** a través de la **tecnología**, el desarrollo de **nuevas soluciones digitales** y la implementación de **liderazgos**.

Asimismo, ha trabajado en compañías de renombre mundial, como **General Electric Digital**, donde ha jugado un papel crucial en el lanzamiento de **Predix**, la primera plataforma de **IoT industrial** en el mercado. Asimismo, se ha incorporado a **Siemens Digital Industries**, donde ha liderado la expansión de la plataforma **Mindsphere** y la plataforma de desarrollo de código bajo **Mendix**. En este sentido, su carrera ha continuado en **Siemens Smart Infrastructure**, donde ha dirigido el equipo global de **preventa** para la plataforma de **edificios inteligentes Building X**, generando soluciones tecnológicas avanzadas para empresas globales.

Además de su labor profesional, ha sido un conferenciante activo en temas de **innovación digital**, **co-creación de valor** y **liderazgo**. Con experiencia en varios países, como **Italia**, **España**, **Luxemburgo** y **Suiza**, ha aportado una perspectiva global a sus proyectos, explorando nuevas formas de impulsar la **innovación empresarial** y **tecnológica** a nivel mundial.

Igualmente, ha sido reconocido por su capacidad para liderar **transformaciones digitales** en organizaciones complejas. De hecho, su equipo ha generado \$70 millones en ingresos anuales, ofreciendo servicios de **consultoría** en **edificios inteligentes** y soluciones de **gobernanza arquitectónica**. Y es que su enfoque en la **colaboración multifuncional** y su habilidad para gestionar equipos globales lo han posicionado como un asesor confiable para altos ejecutivos.





## D. Silvani, Stefano

---

- Responsable Global de Preventas en Siemens, Zúrich, Suiza
- Preventa Global – Edificios Inteligentes en Siemens
- *Predix* de Preventa – EMEA en GE Digital
- Oficial de Contratos Comerciales y Gestión de Alianzas en Menarini International Operations Luxemburg SA
- Máster en Economía y Gestión por la Universidad Di Roma Tor Vergata
- Máster en Ingeniería Informática y *Big Data* por la Universidad Telematica Internazionale

“

*Gracias a TECH podrás aprender con los mejores profesionales del mundo”*

## Director invitado



### D. De la Cruz Torres, José

- ♦ Ingeniero en la División de Energía y EE. RR. en RTS International Loss Adjusters
- ♦ Experto en Ingeniería en IMIA – International Engineering Insurance Association
- ♦ Director Técnico-Comercial en Abaco Loss Adjusters
- ♦ Máster en Dirección de Operaciones por EADA Business School Barcelona
- ♦ Máster en Ingeniería del Mantenimiento Industrial por la Universidad de Huelva
- ♦ Curso en Ingeniería Ferroviaria por la UNED
- ♦ Licenciado en Física e Ingeniero Superior en Electrónica Industrial por la Universidad de Sevilla

## Dirección



### D. Lillo Moreno, Javier

- ♦ Ingeniero Experto en el Sector Energético y Director de O&M
- ♦ Responsable del Área de Mantenimiento de Solarig
- ♦ Responsable del Servicio Integral de Plantas Fotovoltaicas ELMYA
- ♦ Dirección de Proyectos en GPtech
- ♦ Ingeniero Superior en Telecomunicaciones por la Universidad de Sevilla
- ♦ Máster en Dirección de Proyectos y Máster en Big Data & Business Analytics por la Escuela de Organización Industrial (EOI)



### D. Nieto-Sandoval González-Nicolás, David

- ◆ Ingeniero en Eficiencia Energética y Economía Circular en Aprofem
- ◆ Ingeniero Técnico Industrial por la EUP de Málaga
- ◆ Ingeniero Industrial por la ETSII de Ciudad Real
- ◆ Delegado de Protección de Datos Data Protection Officer (DPO) por la Universidad Antonio Nebrija
- ◆ Experto en dirección de proyectos y consultor y mentor de negocios en organizaciones como Youth Business Spain o COGITI de Ciudad Real
- ◆ CEO de la startup GoWork orientada a la gestión de las competencias y desarrollo profesional y la expansión de negocios a través de hiperetiquetas
- ◆ Redactor de contenido formativo tecnológico para entidades tanto públicas como privadas
- ◆ Profesor homologado por la EOI en las áreas de industria, emprendeduría, recursos humanos, energía, nuevas tecnologías e innovación tecnológica

## Profesores

### Dr. De la Cal Herrera, José Antonio

- ◆ Consultor de Bioenergía en UNIDO
- ◆ CEO y Socio Fundador de Bioliza
- ◆ Doctor en Ingeniería Eléctrica por la Universidad de Jaén
- ◆ Máster MBA en Administración y Dirección de Empresas por la Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing ESIC
- ◆ Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid
- ◆ Profesor Asociado a diversos programas de Ingeniería y Arquitectura

### Dra. Gutiérrez Espinosa, María Delia

- ◆ Ingeniera en National Environmental Leader
- ◆ Consultora medioambiental en Cemex Tec
- ◆ Ingeniera de procesos en Ataltec
- ◆ Ingeniera de procesos y diseño en Industrias Islas
- ◆ Instructora de laboratorio en Tecnológico de Monterrey
- ◆ Ingeniera Química por la Universidad Autónoma de Nuevo León
- ◆ Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con especialidad en Energía y Medio Ambiente
- ◆ Master en Sistemas Ambientales por Tecnológico de Monterrey

#### **D. Granja Pacheco, Manuel**

- ◆ Director de Desarrollo de Negocio Internacional en Progressum Energy
- ◆ Director de Obra en Energía Eólica en Better
- ◆ Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la universidad Alfonso X El Sabio
- ◆ Máster en Gestión de Instalaciones de Energías Renovables e Internacionalización de Proyectos por la Universidad CEU San Pablo

#### **D. Despouy Zulueta, Ignacio**

- ◆ Jefe de Proyectos y Jefe de Disciplina de WSP CHILE
- ◆ Fundador y Consultor senior de Eficiencia Ambiental SpA
- ◆ Desarrollador de Negocios en Kintlein & Ose GMBH & co. (Joint Venture)
- ◆ Jefe de Proyectos de Arcadis Chile
- ◆ Licenciado en Ingeniería Civil Hidráulica con especialización en Hidráulica, Sanitaria y Ambiental por Universidad de Chile
- ◆ Magíster en Environment and Resource Management de Vrije Universiteit, Amsterdam
- ◆ Diplomado European Energy Manager de la Cámara Chileno - Alemana

#### **D. Montoto Rojo, Antonio**

- ◆ Desarrollador de negocio en Siemens Gamesa
- ◆ Socio fundador de KM2.org
- ◆ Director de cuentas de Ingeteam
- ◆ Ingeniero en GPTech
- ◆ Ingeniero en Técnico Industrial por la Universidad de Córdoba
- ◆ Máster en Ingeniería Electrónica por la Universidad de Sevilla
- ◆ Máster MBA por la Universidad Camilo José Cela

#### **D. Serrano, Ricardo**

- ◆ Director Territorial de Andalucía de Willis Towers Watson
- ◆ Director regional de Musini
- ◆ Técnico en las empresas de broker: AON, MARSH Insurance Broker & Risk Management y Willis Towers Watson
- ◆ Diseño y colocación de programas de seguros de empresas de energías renovables y otras actividades industriales como Abengoa, Befesa, Atalaya Riotinto

#### **D. Silvan Zafra, Álvaro**

- ◆ Consultor de Negocios de Software en Volue
- ◆ Director de Energía y Servicios Públicos en Minsait
- ◆ Director de proyectos en Isotrol
- ◆ Consultor Sénior focalizado en la ejecución de proyectos internacionales E2E en el sector energético
- ◆ Ingeniero de la Energía por la Universidad de Sevilla
- ◆ Máster en Sistemas de Energía Térmica y Business Administration

#### **D. Trillo León, Eugenio**

- ◆ CEO de The Lean Hydrogen Company
- ◆ Ingeniero de proyecto en H2B2
- ◆ Responsable de formación en la Asociación Andaluza de Hidrógeno
- ◆ Ingeniero Industrial especializado en Energía por la Universidad de Sevilla
- ◆ Máster en Ingeniería de Mantenimiento Industrial por la Universidad de Huelva
- ◆ Experto en Gestión de Proyectos por la Universidad de California

**Dña. Peña Serrano, Ana Belén**

- ♦ Ingeniero Técnico en Quetzal Ingeniería
- ♦ Producción de *Podcast* de divulgación sobre Energías Renovables
- ♦ Técnico de Documentación en AT, Spain Holdco
- ♦ Ingeniero Técnico en Ritrac Training
- ♦ Proyectos de Topografía en Caribersa
- ♦ Ingeniero Técnico en Topografía por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Máster en Energías Renovables por la Universidad CEU San Pablo

**D. González Cano, Jose Luis**

- ♦ Diseñador de Iluminación para diferentes proyectos como experto independiente
- ♦ Docente de Formación Profesional en sistemas electrónicos, telemática (Instructor CISCO certificado), radiocomunicaciones, IoT
- ♦ Graduado en Óptica y Optometría por la Universidad Complutense de Madrid
- ♦ Técnico especialista en Electrónica Industrial por Netecad Academy
- ♦ Es miembro de: Asociación Profesional de Diseñadores de Iluminación (Consultor técnico), Socio del Comité Español de Iluminación

**D. Martín Grande, Ángel**

- ♦ Director O&M y Puesta en Marcha en Solparck
- ♦ Jefe de obra de Sitecma
- ♦ Director en Chile en Reveryg
- ♦ Director técnico en Carloteñas de Energía
- ♦ Ingeniero Industrial por la Universidad de Sevilla

**D. Díaz Martín, Jonay Andrés**

- ♦ Jefe de Operaciones de Cubico Sustainable Investment
- ♦ Jefe de Operaciones en Central Termosolar en Acciona
- ♦ Responsable de Operaciones de puesta en marcha en Central Termosolar en Iprocel
- ♦ Ingeniero Industrial Superior con Especialidad en Electricidad por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
- ♦ Máster en Logística Internacional y Gestión de la Cadena de Suministro por EUDE Business School
- ♦ Máster en Gestión Integrada de Prevención, Calidad y Medio Ambiente por la Universidad Camilo José Cela
- ♦ Experto Profesional en Dirección General y Estratégica de la Empresa por la UNED
- ♦ Experto Profesional en Energía Solar Térmica por la UNED
- ♦ Certificado de Auditor Interno en Sistemas de Gestión Ambiental según ISO 14001 por TÜV Rheinland Europe
- ♦ Certificado de Auditor Interno en Sistemas de Gestión Ambiental según ISO 45001 por TÜV Rheinland Europe
- ♦ Certificado de Auditor Interno en Sistemas de Gestión de la Calidad según ISO 9001 por TÜV Rheinland Europe



#### D. Álvarez Morón, Gregorio

- ◆ Ingeniero Agrónomo. Ingeniería Rural. Profesional independiente
- ◆ Director de proyectos, obras y explotación. SEIASA (Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias)
- ◆ Administrador. Plaza de Toros de Santa Olalla del Cala, Huelva
- ◆ Gabinete de ingeniería. Tharsis Ingeniería Civil SL
- ◆ Jefe de Obra en el Grupo Tragsa
- ◆ Profesor Secundaria Bilingüe y Bachillerato. Junta de Andalucía
- ◆ Docente en colaboración con WATS Ingeniería, empresa española especializada en los sectores de la ingeniería del agua, agronomía, energía y medio ambiente
- ◆ Ingeniero Agrónomo, Ingeniería Rural. ETSIAM, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes
- ◆ Máster Prevención de Riesgos Laborales, Esp. Seguridad en el trabajo
- ◆ Máster Formación Profesorado Secundaria, Bachillerato y Formación Profesional
- ◆ Programa ThePowerMBA, Business Expert - Administración y Dirección de Empresas. ThePower Business School
- ◆ Voluntario ambiental. Parque Nacional de Doñana





#### **D. Pérez García, Fernando**

- ◆ Director del Área de Energía en Iberia
- ◆ Perito Tasador de Seguros
- ◆ Especialista en el ajuste y peritación de siniestros de riesgos industriales, ramos técnicos y energía, especialmente en el sector de las energías renovables (eólica, hidráulica, fotovoltaica, termosolar y biomasa)
- ◆ Perito de Seguros Nacional (NLAE) por la Federación Europea de Expertos en Liquidación de Siniestros (FUEDI)
- ◆ Experto Europeo en Ajuste de Pérdidas (ELAE) por la Federación Europea de Expertos en Liquidación de Siniestros (FUEDI)
- ◆ Especialista en Avería de Maquinaria y Energía Renovable
- ◆ Especialista en Responsabilidad Civil
- ◆ Especialista en Pérdida de Beneficios Asociada a Siniestros en Plantas de Energía
- ◆ Curso de Especialización en Contabilidad Analítica y Financiera
- ◆ Licenciado en Ingeniería Técnica Industrial, con especialidad en Electricidad, por la Universidad de Zaragoza

“

*Aprovecha la oportunidad para conocer los últimos avances en esta materia para aplicarla a tu práctica diaria”*



# 05

## Estructura y contenido

Los contenidos de esta especialización han sido desarrollados por diferentes profesores con una finalidad clara: conseguir que el alumnado adquiera todas y cada una de las habilidades necesarias para convertirse en verdaderos expertos en esta materia. El contenido de este Grand Master de Formación Permanente le permitirá aprender todos los aspectos de las diferentes disciplinas implicadas en esta área. Un programa completísimo y muy bien estructurado que le llevará hacia los más elevados estándares de calidad y éxito.







“

*A través de un desarrollo muy bien compartimentado, podrás acceder a los conocimientos más avanzados del momento en Energías Renovables y Sostenibilidad en la Edificación”*

## Módulo 1. Las energías renovables y su entorno actual

- 1.1. Las Energías Renovables
  - 1.1.1. Principios fundamentales
  - 1.1.2. Formas de Energía Convencional vs. Energía Renovable
  - 1.1.3. Ventajas y desventajas de las Energías Renovables
- 1.2. Entorno internacional de las Energías Renovables
  - 1.2.1. Fundamentos del cambio climático y la sostenibilidad energética. Energías Renovables vs. Energías No Renovables
  - 1.2.2. Descarbonización de la economía mundial. Del Protocolo de Kyoto al Acuerdo de París en 2015 y la Cumbre del Clima 2019 en Madrid
  - 1.2.3. Las Energías Renovables en el Contexto Energético Mundial
- 1.3. Energía y Desarrollo Sostenible Internacional
  - 1.3.1. Mercados de Carbono
  - 1.3.2. Certificados de Energía Limpia
  - 1.3.3. Energía vs. Sostenibilidad
- 1.4. Marco Regulatorio General
  - 1.4.1. Regulación y Directivas Energéticas Internacionales
  - 1.4.2. Marco Jurídico, Legislativo y Normativo del Sector Energético y Eficiencia Energética a nivel nacional (España) y europeo
  - 1.4.3. Subastas en el Sector Eléctrico Renovable
- 1.5. Mercados de Electricidad
  - 1.5.1. La operación del Sistema con Energías Renovables
  - 1.5.2. Regulación de Energías Renovables
  - 1.5.3. Participación de Energías Renovables en los Mercados Eléctricos
  - 1.5.4. Operadores en el Mercado Eléctrico
- 1.6. Estructura del Sistema Eléctrico
  - 1.6.1. Generación del Sistema Eléctrico
  - 1.6.2. Transmisión del Sistema Eléctrico
  - 1.6.3. Distribución y operación del mercado
  - 1.6.4. Comercialización

- 1.7. Generación Distribuida
  - 1.7.1. Generación Concentrada vs. Generación Distribuida
  - 1.7.2. Autoconsumo
  - 1.7.3. Los Contratos de Generación
- 1.8. Emisiones
  - 1.8.1. Medición de Energía
  - 1.8.2. Gases de Efecto Invernadero en la Generación y uso de Energía
  - 1.8.3. Evaluación de emisiones por tipo de Generación de Energía
- 1.9. Almacenamiento de Energía
  - 1.9.1. Tipos de baterías
  - 1.9.2. Ventajas y desventajas de las baterías
  - 1.9.3. Otras Tecnologías de Almacenamientos de Energía
- 1.10. Principales Tecnologías
  - 1.10.1. Energías del futuro
  - 1.10.2. Nuevas aplicaciones
  - 1.10.3. Escenarios y Modelos Energéticos futuros

## Módulo 2. Sistemas de energía hidráulica

- 2.1. El agua, recurso natural. La Energía Hidráulica
  - 2.1.1. El agua en la Tierra. Flujos y usos del agua
  - 2.1.2. Ciclo del agua
  - 2.1.3. Primeros aprovechamientos de la Energía Hidráulica
- 2.2. De la Energía Hidráulica a la Hidroeléctrica
  - 2.2.1. Origen del aprovechamiento Hidroeléctrico
  - 2.2.2. La Central Hidroeléctrica
  - 2.2.3. Aprovechamiento actual
- 2.3. Tipos de Centrales Hidroeléctricas por su potencia
  - 2.3.1. Gran Central Hidráulica
  - 2.3.2. Central Mini y Micro Hidráulica
  - 2.3.3. Condicionantes y perspectivas futuras



- 2.4. Tipos de Centrales Hidroeléctricas por su disposición
  - 2.4.1. Central a Pie de Presa
  - 2.4.2. Central Fluyente
  - 2.4.3. Central en Conducción
  - 2.4.4. Central Hidroeléctrica de Bombeo
- 2.5. Elementos Hidráulicos de una Central
  - 2.5.1. Obra de captación y toma
  - 2.5.2. Conducción forzada de conexión
  - 2.5.3. Conducción de descarga
- 2.6. Elementos Electromecánicos de una Central
  - 2.6.1. Turbina, Generador, Transformador y Línea Eléctrica
  - 2.6.2. Regulación, control y protección
  - 2.6.3. Automatización y Telecontrol
- 2.7. El elemento clave: la Turbina Hidráulica
  - 2.7.1. Funcionamiento
  - 2.7.2. Tipologías
  - 2.7.3. Criterios de selección
- 2.8. Cálculo de aprovechamiento y dimensionamiento
  - 2.8.1. Potencia disponible: caudal y salto
  - 2.8.2. Potencia Eléctrica
  - 2.8.3. Rendimiento. Producción
- 2.9. Aspectos Administrativos y Medioambientales
  - 2.9.1. Beneficios e inconvenientes
  - 2.9.2. Trámites administrativos. Concesiones
  - 2.9.3. Impacto Ambiental
- 2.10. Diseño y Proyecto de una Minicentral Hidráulica
  - 2.10.1. Diseño de una Minicentral
  - 2.10.2. Análisis de costes
  - 2.10.3. Análisis de viabilidad económica

### Módulo 3. Sistemas de energía de biomasa y biocombustibles

- 3.1. La Biomasa como Recurso Energético de Origen Renovable
  - 3.1.1. Principios fundamentales
  - 3.1.2. Orígenes, tipologías y destinos actuales
  - 3.1.3. Principales Parámetros Físico-Químicos
  - 3.1.4. Productos obtenidos:
  - 3.1.5. Estándares de calidad para los Biocombustibles Sólidos
  - 3.1.6. Ventajas e inconvenientes del uso de la Biomasa en Edificios
- 3.2. Procesos de Conversión Física. Pre-tratamientos
  - 3.2.1. Justificación
  - 3.2.2. Tipos de procesos
  - 3.2.3. Análisis de costes y rentabilidad.
- 3.3. Principales procesos de Conversión Química de la Biomasa Residual. Productos y aplicaciones
  - 3.3.1. Termoquímicos
  - 3.3.2. Bioquímicos
  - 3.3.3. Otros procesos
  - 3.3.4. Análisis de rentabilidad de inversiones
- 3.4. La Tecnología de Gasificación: aspectos técnicos y económicos. Ventajas e inconvenientes
  - 3.4.1. Ámbitos de aplicación
  - 3.4.2. Requerimientos de la Biomasa
  - 3.4.3. Tipos de Gasificadores
  - 3.4.4. Propiedades del Gas Sintético o Syngas
  - 3.4.5. Aplicaciones del Syngas
  - 3.4.6. Tecnologías existentes a nivel comercial
  - 3.4.7. Análisis de rentabilidad
  - 3.4.8. Ventajas e inconvenientes

- 3.5. La Pirólisis. Productos obtenidos y costes. Ventajas e inconvenientes
  - 3.5.1. Ámbito de aplicación
  - 3.5.2. Requerimientos de la Biomasa
  - 3.5.3. Tipos de Pirólisis
  - 3.5.4. Productos resultantes
  - 3.5.5. Análisis de costes (CAPEX y OPEX). Rentabilidad económica
  - 3.5.6. Ventajas e inconvenientes
- 3.6. La Biometanización
  - 3.6.1. Ámbitos de aplicación
  - 3.6.2. Requerimientos de la Biomasa
  - 3.6.3. Principales tecnologías. Co-Digestión
  - 3.6.4. Productos obtenidos
  - 3.6.5. Aplicaciones del Biogás
  - 3.6.6. Análisis de costes. Estudio de rentabilidad de inversiones
- 3.7. Diseño y evolución de Sistemas de Energía de Biomasa
  - 3.7.1. Dimensionado de una Planta de Combustión de Biomasa para generación de Energía Eléctrica
  - 3.7.2. Instalación de Biomasa en Edificio Público. Dimensionado y cálculo del sistema de almacenamiento. Determinación del Pay-Back en caso de sustitución por combustibles de origen fósil (Gas Natural y Gasóleo C)
  - 3.7.3. Cálculo de un Sistema de Producción de Biogás Industrial
  - 3.7.4. Evaluación de la producción de Biogás en un Vertedero de RSU
- 3.8. Diseño de modelos de negocio basados en las tecnologías estudiadas
  - 3.8.1. Gasificación en modo Autoconsumo Aplicado a la industria Agroalimentaria
  - 3.8.2. Combustión de Biomasa mediante el Modelo ESE aplicado al Sector Industrial
  - 3.8.3. Obtención de Biochar a partir de subproductos del Sector Oleícola
  - 3.8.4. Producción de H2 Verde a partir de Biomasa
  - 3.8.5. Obtención de Biogás a partir de subproductos de la Industria Oleícola

- 3.9. Análisis de rentabilidad de un Proyecto de Biomasa. Legislación aplicable, incentivos y financiación
  - 3.9.1. Estructura de un Proyecto de Inversión: CAPEX, OPEX, Ingresos/Ahorros, TIR, VAN y Pay-Back
  - 3.9.2. Aspectos a tener en cuenta: infraestructura eléctrica, accesos, disponibilidad de espacio, etc.
  - 3.9.3. Legislación aplicable
  - 3.9.4. Trámites administrativos. Planificación
  - 3.9.5. Incentivos y financiación
- 3.10. Conclusiones. Aspectos medioambientales, sociales y energéticos asociados a la Biomasa
  - 3.10.1. Bioeconomía y Economía Circular
  - 3.10.2. Sostenibilidad. Emisiones de CO2 evitadas. Sumideros de C
  - 3.10.3. Alineamiento con los objetivos de ODS de la ONU y Pacto Verde
  - 3.10.4. Empleo generado por la Bioenergía. Cadena de valor
  - 3.10.5. Aportación de la Bioenergía al Mix Energético
  - 3.10.6. Diversificación Productiva y Desarrollo rural

## Módulo 4. Sistemas de energía termosolar

- 4.1. La Radiación Solar y los Sistemas Solares Térmicos
  - 4.1.1. Principios fundamentales de la Radiación Solar
  - 4.1.2. Componentes de la Radiación
  - 4.1.3. Evolución de mercado en las Instalaciones Solares Térmicas
- 4.2. Captadores Solares Estáticos: descripción y medida de eficiencia
  - 4.2.1. Clasificación y componentes del Colector
  - 4.2.2. Pérdidas y Conversión en Energía
  - 4.2.3. Valores característicos y eficiencia del Colector
- 4.3. Aplicaciones de los Captadores Solares de baja temperatura
  - 4.3.1. Desarrollo de la tecnología
  - 4.3.2. Tipos de Instalaciones Solares de Calefacción y A.C.S
  - 4.3.3. Dimensionado de instalaciones

- 4.4. Sistemas ACS o de Climatización
  - 4.4.1. Elementos principales de la instalación
  - 4.4.2. Montaje y mantenimiento
  - 4.4.3. Métodos de cálculo y control de las instalaciones
- 4.5. Los Sistemas Solares Térmicos de media temperatura
  - 4.5.1. Tipologías de Concentradores
  - 4.5.2. El Colector Cilindro-Parabólico
  - 4.5.3. Sistema de Seguimiento Solar
- 4.6. Diseño de un sistema solar con captadores cilindro-parabólicos
  - 4.6.1. El Campo Solar. Componentes principales del Colector Cilindro-Parabólicos
  - 4.6.2. Dimensionado del Campo Solar
  - 4.6.3. El Sistema HTF
- 4.7. Operación y mantenimiento de Sistemas Solares con Captadores Cilindro-Parabólicos
  - 4.7.1. Proceso de Generación Eléctrica a Través del CCP
  - 4.7.2. Conservación y limpieza del Campo Solar
  - 4.7.3. Mantenimiento preventivo y correctivo
- 4.8. Los Sistemas Solares Térmicos de alta temperatura. Plantas de torre
  - 4.8.1. Diseño de un Central de Torre
  - 4.8.2. Dimensionado del Campo de Heliostatos
  - 4.8.3. Sistema de Sales Fundidas
- 4.9. Generación Termoeléctrica
  - 4.9.1. El Ciclo Rankine
  - 4.9.2. Fundamentos Teóricos Turbina-Generador
  - 4.9.3. Caracterización de una Central Solar Térmica
- 4.10. Otros Sistemas de Alta Concentración: Discos Parabólicos y Hornos Solares
  - 4.10.1. Tipos de Concentradores
  - 4.10.2. Sistemas de seguimiento y elementos principales
  - 4.10.3. Aplicaciones y diferencias frente a otras tecnologías

## Módulo 5. Sistemas de energía eólica

- 5.1. El viento como recurso natural
  - 5.1.1. Comportamiento y clasificación del viento
  - 5.1.2. El Recurso Eólico en nuestro planeta
  - 5.1.3. Medidas del Recurso Eólico
  - 5.1.4. Predicción de la Energía Eólica
- 5.2. La Energía Eólica
  - 5.2.1. Evolución de la Energía Eólica
  - 5.2.2. Variabilidad temporal y espacial del recurso eólico
  - 5.2.3. Aplicaciones de la Energía Eólica
- 5.3. El Aerogenerador
  - 5.3.1. Tipos de Aerogeneradores
  - 5.3.2. Elementos de un Aerogenerador
  - 5.3.3. Funcionamiento de un Aerogenerador
- 5.4. Generador Eólico
  - 5.4.1. Generadores Asíncronos: Rotor Bobinado
  - 5.4.2. Generadores Asíncronos: Jaula de Ardilla
  - 5.4.3. Generadores Síncronos: Excitación Independiente
  - 5.4.4. Generadores Síncronos de imanes permanentes
- 5.5. Selección del emplazamiento
  - 5.5.1. Criterios básicos
  - 5.5.2. Aspectos particulares
  - 5.5.3. Instalaciones Eólicas ONSHORE y OFFSHORE
- 5.6. Explotación de un Parque Eólico
  - 5.6.1. Modelo de explotación
  - 5.6.2. Operaciones de control
  - 5.6.3. Operación remota

- 5.7. Mantenimiento de Parques Eólicos
  - 5.7.1. Clases de mantenimiento: correctivo, preventivo y predictivo
  - 5.7.2. Principales averías
  - 5.7.3. Mejora de máquinas y organización de recursos
  - 5.7.4. Costes de mantenimiento (OPEX)
- 5.8. Impacto de la Energía Eólica y Mantenimiento Ambiental
  - 5.8.1. Impacto sobre la Flora y la Erosión
  - 5.8.2. Impacto sobre la Avifauna
  - 5.8.3. Impacto Visual y Sonoro
  - 5.8.4. Mantenimiento Medioambiental
- 5.9. Análisis de datos y rendimiento
  - 5.9.1. Producción de Energía e ingresos
  - 5.9.2. Indicadores de control KPIs
  - 5.9.3. Rendimiento del Parque Eólico
- 5.10. Diseño de Parques Eólicos
  - 5.10.1. Consideraciones de diseño
  - 5.10.2. Disposición de los Aerogeneradores
  - 5.10.3. Efecto de las estelas en la distancia entre Aerogeneradores
  - 5.10.4. Equipamiento de media y alta tensión
  - 5.10.5. Costes de instalación (CAPEX)
- 6.3. Agrupación de Módulos Fotovoltaicos
  - 6.3.1. Diseño de Generadores Fotovoltaicos: orientación e inclinación
  - 6.3.2. Estructuras de instalación de Generadores Fotovoltaicos
  - 6.3.3. Sistemas de Seguimiento Solar. Entorno de comunicación
- 6.4. Conversión de Energía. El Inversor
  - 6.4.1. Tipologías de Inversores
  - 6.4.2. Caracterización
  - 6.4.3. Sistemas de Seguimiento del punto de Máxima Potencia (MPPT) y Rendimiento de Inversores Fotovoltaicos
- 6.5. Centro de Transformación
  - 6.5.1. Función y partes de un Centro de Transformación
  - 6.5.2. Dimensionamiento y cuestiones de diseño
  - 6.5.3. El mercado y la selección de equipos
- 6.6. Otros Sistemas de una Planta Solar FV
  - 6.6.1. Supervisión y control
  - 6.6.2. Seguridad y vigilancia
  - 6.6.3. Subestación y AT
- 6.7. Sistemas fotovoltaicos Conectados a la Red
  - 6.7.1. Diseño de Parques Solares de gran escala. Estudios previos
  - 6.7.2. Autoconsumo
  - 6.7.3. Herramientas de Simulación
- 6.8. Sistemas Fotovoltaicos Aislados
  - 6.8.1. Componentes de una Instalación Aislada. Reguladores y Baterías Solares
  - 6.8.2. Usos: bombeo, iluminación, etc.
  - 6.8.3. La Democratización Solar
- 6.9. Operación y mantenimiento de Instalaciones Fotovoltaicas
  - 6.9.1. Planes de mantenimiento
  - 6.9.2. Personal y equipamiento
  - 6.9.3. Software de gestión del mantenimiento
- 6.10. Nuevas líneas de mejora en Parques Fotovoltaicos
  - 6.10.1. Generación Distribuida
  - 6.10.2. Nuevas tecnologías y tendencias
  - 6.10.3. Automatización

## Módulo 6. Sistemas de energía solar fotovoltaica conectados a red y aislados

- 6.1. La Energía Solar Fotovoltaica. Equipos y entorno
  - 6.1.1. Principios fundamentales de la Energía Solar Fotovoltaica
  - 6.1.2. Situación en el Sector Energético Mundial
  - 6.1.3. Principales componentes en las Instalaciones Solares
- 6.2. Generadores Fotovoltaicos. Principios de funcionamiento y caracterización
  - 6.2.1. Funcionamiento de la Célula Solar
  - 6.2.2. Normas de Diseño. Caracterización del módulo: parámetros
  - 6.2.3. La Curva I-V
  - 6.2.4. Tecnologías de Módulos del mercado actual
- 6.3. Agrupación de Módulos Fotovoltaicos
  - 6.3.1. Diseño de Generadores Fotovoltaicos: orientación e inclinación
  - 6.3.2. Estructuras de instalación de Generadores Fotovoltaicos
  - 6.3.3. Sistemas de Seguimiento Solar. Entorno de comunicación
- 6.4. Conversión de Energía. El Inversor
  - 6.4.1. Tipologías de Inversores
  - 6.4.2. Caracterización
  - 6.4.3. Sistemas de Seguimiento del punto de Máxima Potencia (MPPT) y Rendimiento de Inversores Fotovoltaicos
- 6.5. Centro de Transformación
  - 6.5.1. Función y partes de un Centro de Transformación
  - 6.5.2. Dimensionamiento y cuestiones de diseño
  - 6.5.3. El mercado y la selección de equipos
- 6.6. Otros Sistemas de una Planta Solar FV
  - 6.6.1. Supervisión y control
  - 6.6.2. Seguridad y vigilancia
  - 6.6.3. Subestación y AT
- 6.7. Sistemas fotovoltaicos Conectados a la Red
  - 6.7.1. Diseño de Parques Solares de gran escala. Estudios previos
  - 6.7.2. Autoconsumo
  - 6.7.3. Herramientas de Simulación
- 6.8. Sistemas Fotovoltaicos Aislados
  - 6.8.1. Componentes de una Instalación Aislada. Reguladores y Baterías Solares
  - 6.8.2. Usos: bombeo, iluminación, etc.
  - 6.8.3. La Democratización Solar
- 6.9. Operación y mantenimiento de Instalaciones Fotovoltaicas
  - 6.9.1. Planes de mantenimiento
  - 6.9.2. Personal y equipamiento
  - 6.9.3. Software de gestión del mantenimiento
- 6.10. Nuevas líneas de mejora en Parques Fotovoltaicos
  - 6.10.1. Generación Distribuida
  - 6.10.2. Nuevas tecnologías y tendencias
  - 6.10.3. Automatización



## Módulo 7. Otras energías renovables emergentes y el hidrógeno como vector energético

- 7.1. Situación actual y perspectivas
  - 7.1.1. Legislación aplicable
  - 7.1.2. Situación actual y modelos de futuro
  - 7.1.3. Incentivos y financiación I+D+i
- 7.2. Energías de Origen Marino I: Mareomotriz
  - 7.2.1. Origen y Potencial de la Energía Procedente de las Mareas
  - 7.2.2. Tecnologías para aprovechar la Energía de las Mareas
  - 7.2.3. Costes e Impacto Ambiental de la Energía de las Mareas
- 7.3. Energías de Origen Marino II: Undimotriz
  - 7.3.1. Origen y Potencial de la Energía Procedente de las Olas
  - 7.3.2. Tecnologías para aprovechar la Energía de las Olas
  - 7.3.3. Costes e Impacto Ambiental de la Energía de las Olas
- 7.4. Energías de Origen Marino III: Maremotérmica
  - 7.4.1. Origen y Potencial de la Energía Maremotérmica
  - 7.4.2. Tecnologías para aprovechar la Energía Maremotérmica
  - 7.4.3. Costes e Impacto Ambiental de la Energía Maremotérmica
- 7.5. Energía Geotérmica
  - 7.5.1. Potencial de la Energía Geotérmica
  - 7.5.2. Tecnología para aprovechar la Energía Geotérmica
  - 7.5.3. Costes e Impacto Medioambiental de la Energía Geotérmica
- 7.6. Aplicaciones de las tecnologías estudiadas
  - 7.6.1. Aplicaciones y
  - 7.6.2. Análisis de costes y rentabilidad
  - 7.6.3. Diversificación Productiva y Desarrollo Rural
  - 7.6.4. Ventajas e inconvenientes
- 7.7. El hidrógeno como Vector Energético
  - 7.7.1. Proceso de adsorción
  - 7.7.2. Catálisis Heterogénea
  - 7.7.3. El hidrógeno como Vector Energético



- 7.8. Generación e integración del Hidrógeno en Sistemas de Energías Renovables. “Hidrógeno Verde”
  - 7.8.1. Producción del Hidrógeno
  - 7.8.2. Almacenamiento y distribución del Hidrógeno
  - 7.8.3. Usos y aplicaciones del Hidrógeno
- 7.9. Pilas de Combustible y Vehículos Eléctricos
  - 7.9.1. Funcionamiento de las Pilas de Combustible
  - 7.9.2. Clases de Pilas de Combustible
  - 7.9.3. Aplicaciones: portátiles, estacionarias o aplicadas al transporte
  - 7.9.4. Vehículos Eléctricos, Drones, Submarinos, etc.
- 7.10. Seguridad y Normativa ATEX
  - 7.10.1. Legislación vigente
  - 7.10.2. Fuentes de Ignición
  - 7.10.3. Evaluación de los riesgos
  - 7.10.4. Clasificación de Zonas ATEX
  - 7.10.5. Equipos de trabajo y herramientas a usar en Zonas ATEX

## Módulo 8. Sistemas híbridos y almacenamiento

- 8.1. Tecnologías de Almacenamiento Eléctrico
  - 8.1.1. La importancia del Almacenamiento de Energía en la Transición Energética
  - 8.1.2. Métodos de Almacenamiento de Energía
  - 8.1.3. Principales Tecnologías de Almacenamiento
- 8.2. Visión industrial de Almacenamiento Eléctrico
  - 8.2.1. Automoción y movilidad
  - 8.2.2. Aplicaciones Estacionarias
  - 8.2.3. Otras aplicaciones
- 8.3. Elementos de un Sistema de Almacenamiento en Baterías (BESS)
  - 8.3.1. Baterías
  - 8.3.2. Adaptación
  - 8.3.3. Control

- 8.4. Integración y aplicaciones de los BESS en Redes Eléctricas
  - 8.4.1. Integración de Sistemas de Almacenamiento
  - 8.4.2. Aplicaciones en Sistemas Conectados a Red
  - 8.4.3. Aplicaciones en Sistemas Off-Grid y Microgrid
- 8.5. Modelos de Negocio I
  - 8.5.1. Stakeholders y Estructuras de Negocio
  - 8.5.2. Viabilidad de Proyectos con BESS
  - 8.5.3. Gestión de riesgos
- 8.6. Modelos de Negocio II
  - 8.6.1. Construcción de Proyectos
  - 8.6.2. Criterios de evaluación del desempeño
  - 8.6.3. Operación y mantenimiento
- 8.7. Baterías de Ion-Litio
  - 8.7.1. Evolución de las Baterías
  - 8.7.2. Elementos principales
  - 8.7.3. Consideraciones técnicas y de seguridad
- 8.8. Sistemas Híbridos FV con Almacenamiento
  - 8.8.1. Consideraciones para el diseño
  - 8.8.2. Servicios PV + BESS
  - 8.8.3. Tipologías estudiadas
- 8.9. Sistemas Híbridos Eólicos con Almacenamiento
  - 8.9.1. Consideraciones para el diseño
  - 8.9.2. Servicios Wind + BESS
  - 8.9.3. Tipologías estudiadas
- 8.10. Futuro de los Sistemas de Almacenamiento
  - 8.10.1. Tendencias tecnológicas
  - 8.10.2. Perspectivas económicas
  - 8.10.3. Sistemas de Almacenamiento en las BESS

## Módulo 9. Desarrollo, financiación y viabilidad de proyectos de energías renovables

- 9.1. Identificación de los *Stakeholders*
  - 9.1.1. Administración Nacional, Autonómica y Local
  - 9.1.2. Desarrolladores, Ingenierías y Consultoras
  - 9.1.3. Fondos de Inversión, Bancos y otros *Stakeholders*
- 9.2. Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable
  - 9.2.1. Etapas principales del desarrollo
  - 9.2.2. Documentación técnica principal
  - 9.2.3. Proceso de Venta. RTB
- 9.3. Evaluación de Proyectos de Energía Renovable
  - 9.3.1. Viabilidad Técnica
  - 9.3.2. Viabilidad Comercial
  - 9.3.3. Viabilidad Ambiental y Social
  - 9.3.4. Viabilidad Legal y riesgos asociados
- 9.4. Fundamento Financieros
  - 9.4.1. Conocimientos Financieros
  - 9.4.2. Análisis de los Estados Financieros
  - 9.4.3. Modelización Financiera
- 9.5. Valoración Económica de Proyectos y Empresas de Energías Renovables
  - 9.5.1. Fundamentos de Valoración
  - 9.5.2. Métodos de Valoración
  - 9.5.3. Cálculo de Rentabilidad y Financiabilidad de Proyectos
- 9.6. Financiación de las Energías Renovables
  - 9.6.1. Características del *Project Finance*
  - 9.6.2. Estructuración de la Financiación
  - 9.6.3. Los riesgos en la Financiación
- 9.7. Gestión de Activos de Renovables: *Asset Management*
  - 9.7.1. Supervisión Técnica
  - 9.7.2. Supervisión Financiera
  - 9.7.3. Reclamaciones, Supervisión de Permisos y Gestión de Contratos

- 9.8. Los Seguros en los Proyectos de Energías Renovables. Fase de construcción
  - 9.8.1. Promotor y Constructor. Seguros especializados
  - 9.8.2. Seguro de Construcción - CAR
  - 9.8.3. Seguro RC o Profesional
  - 9.8.4. Clausula ALOP - *Advance Loss of Profit*
- 9.9. Los Seguros en los Proyectos de Energías Renovables. Fase de operación y explotación
  - 9.9.1. Seguros de la Propiedad. Multirriesgo - OAR
  - 9.9.2. Seguro Contratista de O&M de RC o Profesional
  - 9.9.3. Coberturas apropiadas. Pérdidas Consecuenciales y Medioambientales
- 9.10. Valoración y Peritación de Daños en Activos de Energías Renovables
  - 9.10.1. Servicios de Valoración y Peritación Industrial: Instalaciones de Energías Renovables
  - 9.10.2. La Intervención y la Póliza
  - 9.10.3. Daños Materiales y Pérdidas Consecuenciales
  - 9.10.4. Clases de Sinistros: Fotovoltaica, Termosolar, Hidráulica y Eólica

## Modulo 10. La transformación digital e industria 4.0 aplicado a los sistemas de energía renovables

- 10.1. Situación actual y perspectivas
  - 10.1.1. Situación actual de las tecnologías
  - 10.1.2. Tendencia y evolución
  - 10.1.3. Retos y oportunidades de futuro
- 10.2. La Transformación Digital en los Sistemas de Energía Renovables
  - 10.2.1. La Era de la Transformación Digital
  - 10.2.2. La Digitalización de la Industria
  - 10.2.3. La Tecnología 5G
- 10.3. La Automatización y Conectividad: Industria 4.0
  - 10.3.1. Sistemas Automáticos
  - 10.3.2. La Conectividad
  - 10.3.3. La importancia del Factor Humano. Factor clave

- 10.4. *Lean Management* 4.0
  - 10.4.1. *Lean Management* 4.0
  - 10.4.2. Beneficios del *Lean Management* en la Industria
  - 10.4.3. Herramientas *Lean* en la Gestión de Instalaciones de Energías Renovables
- 10.5. Sistemas de Captación Masiva. IoT
  - 10.5.1. Sensores y Actuadores
  - 10.5.2. Monitorización continua de Datos
  - 10.5.3. *Big Data*
  - 10.5.4. Sistema SCADA
- 10.6. Proyecto de IoT aplicado a las Energías Renovables
  - 10.6.1. Arquitectura del Sistema de Monitoreo
  - 10.6.2. Arquitectura del Sistema IoT
  - 10.6.3. Casos aplicados a IoT
- 10.7. *Big Data* y las Energías Renovables
  - 10.7.1. Principios del *Big Data*
  - 10.7.2. Herramientas de *Big Data*
  - 10.7.3. Usabilidad en el Sector Energético y las EERR
- 10.8. Mantenimiento Proactivo o Predictivo
  - 10.8.1. Mantenimiento Predictivo y Diagnóstico de Fallos
  - 10.8.2. Instrumentación: Vibraciones, Termografía, Técnicas de Análisis y Diagnóstico de Daños
  - 10.8.3. Modelos Predictivos
- 10.9. Drones y Vehículos Autónomos
  - 10.9.1. Principales características
  - 10.9.2. Aplicaciones de los Drones
  - 10.9.3. Aplicaciones de los Vehículos Autónomos
- 10.10. Nuevas formas de Comercialización de la Energía. *Blockchain* y *Smart Contracts*
  - 10.10.1. Sistema de Información mediante *Blockchain*
  - 10.10.2. *Tokens* y Contratos Inteligentes
  - 10.10.3. Aplicaciones presentes y futuras para el Sector Eléctrico
  - 10.10.4. Plataformas disponibles y casos de aplicación basados en Blockchain

## Módulo 11. Energía en edificación

- 11.1. La Energía en las ciudades
  - 11.1.1. Comportamiento Energético de una ciudad
  - 11.1.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible
  - 11.1.3. ODS 11 - Ciudades y Comunidades Sostenibles
- 11.2. Menos consumo o más Energía Limpia
  - 11.2.1. El Conocimiento Social de las Energías Limpias
  - 11.2.2. Responsabilidad Social en el uso de la Energía
  - 11.2.3. Más Necesidad Energética
- 11.3. Ciudades y Edificios Inteligentes
  - 11.3.1. Inteligencia de los Edificios
  - 11.3.2. Situación actual de los Edificios Inteligentes
  - 11.3.3. Ejemplos de Edificios Inteligentes
- 11.4. Consumo Energético
  - 11.4.1. El Consumo Energético en un Edificio
  - 11.4.2. Medición del Consumo Energético
  - 11.4.3. Conocer nuestro Consumo
- 11.5. Demanda Energética
  - 11.5.1. La Demanda Energética de un Edificio
  - 11.5.2. Cálculo de la Demanda Energética
  - 11.5.3. Gestión de la Demanda Energética
- 11.6. Uso eficiente de la Energía
  - 11.6.1. Responsabilidad en el uso de la Energía
  - 11.6.2. El conocimiento de nuestro Sistema de Energía
- 11.7. Habitabilidad Energética
  - 11.7.1. La Habitabilidad Energética como aspecto clave
  - 11.7.2. Factores que afectan a la Habitabilidad Energética de un Edificio
- 11.8. *Confort* Térmico
  - 11.8.1. Importancia del *Confort* Térmico
  - 11.8.2. Necesidad del *Confort* Térmico

- 11.9. Pobreza Energética
  - 11.9.1. Dependencia Energética
  - 11.9.2. Situación actual
- 11.10. Radiación Solar. Zonas Climáticas
  - 11.10.1. Radiación Solar
  - 11.10.2. Radiación Solar por horas
  - 11.10.3. Efectos de la Radiación Solar
  - 11.10.4. Zonas Climáticas
  - 11.10.5. Importancia de la Ubicación Geográfica de un Edificio

## Módulo 12. Normativa y reglamentación

- 12.1. Reglamentación
  - 12.1.1. Justificación
  - 12.1.2. Anotaciones clave
  - 12.1.3. Organismos y Entidades Responsables
- 12.2. Normativa Nacional e Internacional
  - 12.2.1. Normas ISO
  - 12.2.2. Normas EN
  - 12.2.3. Normas UNE
- 12.3. Certificados de Sostenibilidad en Edificación
  - 12.3.1. Necesidad de los Certificados
  - 12.3.2. Procedimientos de Certificación
  - 12.3.3. BREEAM, LEED, Verde y WELL
  - 12.3.4. *Passivhaus*
- 12.4. Estándares
  - 12.4.1. Industry Foundation Classes (IFC)
  - 12.4.2. Building Information Model (BIM)
- 12.5. Políticas de Eficiencia Energética en Edificaciones
  - 12.5.1. Directiva 2002/91
  - 12.5.2. Directiva 2010/31
  - 12.5.3. Directiva 2012/27
  - 12.5.4. Directiva 2018/844
- 12.6. Código Técnico de Edificación (CTE)
  - 12.6.1. Aplicación del CTE
  - 12.6.2. Documentos Básicos del CTE
  - 12.6.3. Documentos de Apoyo al CTE
  - 12.6.4. Documentos Reconocidos
- 12.7. Procedimiento para la Certificación Energética en Edificios
  - 12.7.1. R.D. 235/2013
  - 12.7.2. Condiciones técnicas
  - 12.7.3. Etiqueta de Eficiencia Energética
- 12.8. Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)
  - 12.8.1. Objetivos
  - 12.8.2. Condiciones administrativas
  - 12.8.3. Condiciones de ejecución
  - 12.8.4. Mantenimiento e inspección
  - 12.8.5. Guías técnicas
- 12.9. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
  - 12.9.1. Aspectos clave de aplicación
  - 12.9.2. Instalaciones Interiores
  - 12.9.3. Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia
  - 12.9.4. Instalaciones Exteriores
  - 12.9.5. Instalaciones Domóticas
- 12.10. Normativa relacionada. Buscadores
  - 12.10.1. Organismos Gubernamentales
  - 12.10.2. Entidades y Asociaciones Empresariales



## Módulo 13. Economía circular

- 13.1. Tendencia de la Economía Circular
  - 13.1.1. Origen de la Economía Circular
  - 13.1.2. Definición de Economía Circular
  - 13.1.3. Necesidad de la Economía Circular
  - 13.1.4. Economía Circular como estrategia
- 13.2. Características de la Economía Circular
  - 13.2.1. Principio 1. Preservar y mejorar
  - 13.2.2. Principio 2. Optimizar
  - 13.2.3. Principio 3. Promover
  - 13.2.4. Características clave
- 13.3. Beneficios de la Economía Circular
  - 13.3.1. Ventajas Económicas
  - 13.3.2. Ventajas Sociales
  - 13.3.3. Ventajas Empresariales
  - 13.3.4. Ventajas Ambientales
- 13.4. Legislación en materia de Economía Circular
  - 13.4.1. Normativa
  - 13.4.2. Directivas Europeas
  - 13.4.3. Legislación España
  - 13.4.4. Legislación Autonómica
- 13.5. Análisis de Ciclo de Vida
  - 13.5.1. Alcance del Análisis de Ciclo de Vida (ACV)
  - 13.5.2. Etapas
  - 13.5.3. Normas de referencia
  - 13.5.4. Metodología
  - 13.5.5. Herramientas
- 13.6. Contratación Pública Ecológica
  - 13.6.1. Legislación
  - 13.6.2. Manual sobre Adquisiciones Ecológicas
  - 13.6.3. Orientaciones en la Contratación Pública
  - 13.6.4. Plan de Contratación Pública 2018-2025



- 13.7. Cálculo de la Huella de Carbono
  - 13.7.1. Huella de Carbono
  - 13.7.2. Tipos de alcance
  - 13.7.3. Metodología
  - 13.7.4. Herramientas
  - 13.7.5. Cálculo de la Huella de Carbono
- 13.8. Planes de Reducción de Emisiones de CO2
  - 13.8.1. Plan de mejora. Suministros
  - 13.8.2. Plan de mejora. Demanda
  - 13.8.3. Plan de mejora. Instalaciones
  - 13.8.4. Plan de mejora. Equipamientos
  - 13.8.5. Compensación de Emisiones
- 13.9. Registro de Huella de Carbono
  - 13.9.1. Registro de Huella de Carbono
  - 13.9.2. Requisitos previos al registro
  - 13.9.3. Documentación
  - 13.9.4. Solicitud de inscripción
- 13.10. Buenas Prácticas Circulares
  - 13.10.1. Metodologías BIM
  - 13.10.2. Selección de materiales y equipos
  - 13.10.3. Mantenimiento
  - 13.10.4. Gestión de Residuos
  - 13.10.5. Reutilización de materiales

## Módulo 14. Auditorías energéticas y certificación

- 14.1. Auditoría Energética
  - 14.1.1. Diagnóstico Energético
  - 14.1.2. Auditoría Energética
  - 14.1.3. Auditoría Energética ESE
- 14.2. Competencias de un Auditor Energético
  - 14.2.1. Atributos personales
  - 14.2.2. Conocimientos y habilidades
  - 14.2.3. Adquisición, mantenimiento y mejora de la competencia
  - 14.2.4. Certificaciones
  - 14.2.5. Lista de Proveedores de Servicios Energéticos
- 14.3. Auditoría Energética en la Edificación. UNE-EN 16247-2
  - 14.3.1. Contacto preliminar
  - 14.3.2. Trabajo de campo
  - 14.3.3. Análisis
  - 14.3.4. Informe
  - 14.3.5. Presentación final
- 14.4. Instrumentos de medida en Auditorías
  - 14.4.1. Analizador de Redes y Pinzas Amperimétricas
  - 14.4.2. Luxómetro
  - 14.4.3. Termohigrómetro
  - 14.4.4. Anemómetro
  - 14.4.5. Analizador de Combustión
  - 14.4.6. Cámara Termográfica
  - 14.4.7. Medidor de Transmitancia
- 14.5. Análisis de inversiones
  - 14.5.1. Consideraciones previas
  - 14.5.2. Criterios de valoración de inversiones
  - 14.5.3. Estudio de costes
  - 14.5.4. Ayudas y subvenciones
  - 14.5.5. Plazo de recuperación
  - 14.5.6. Nivel óptimo de rentabilidad

- 14.6. Gestión de Contratos con Empresas de Servicios Energéticos
  - 14.6.1. Servicios de Eficiencia Energética. UNE-EN 15900
  - 14.6.2. Prestación 1. Gestión Energética
  - 14.6.3. Prestación 2. Mantenimiento
  - 14.6.4. Prestación 3. Garantía total
  - 14.6.5. Prestación 4. Mejora y Renovación de Instalaciones
  - 14.6.6. Prestación 5. Inversiones en Ahorro y Energías Renovables
- 14.7. Programas de Certificación. HULC
  - 14.7.1. Programa HULC
  - 14.7.2. Datos previos al cálculo
  - 14.7.3. Ejemplo de caso práctico. Residencial
  - 14.7.4. Ejemplo de caso práctico. Pequeño Terciario
  - 14.7.5. Ejemplo de caso práctico. Gran Terciario
- 14.8. Programa de Certificación. CE3X
  - 14.8.1. Programa CE3X
  - 14.8.2. Datos previos al cálculo
  - 14.8.3. Ejemplo de caso práctico. Residencial
  - 14.8.4. Ejemplo de caso práctico. Pequeño Terciario
  - 14.8.5. Ejemplo de caso práctico. Gran Terciario
- 14.9. Programa de Certificación. CERMA
  - 14.9.1. Programa CERMA
  - 14.9.2. Datos previos al cálculo
  - 14.9.3. Ejemplo de caso práctico. Nueva Construcción
  - 14.9.4. Ejemplo de caso práctico. Edificio existente
- 14.10. Programas de Certificación. Otros
  - 14.10.1. Variedad en el uso de Programas de Cálculo Energético
  - 14.10.2. Otros programas de Certificación

## Módulo 15. Arquitectura bioclimática

- 15.1. Tecnología de materiales y Sistemas Constructivos
  - 15.1.1. Evolución de la Arquitectura Bioclimática
  - 15.1.2. Materiales más utilizados
  - 15.1.3. Sistemas Constructivos
  - 15.1.4. Puentes Térmicos
- 15.2. Cerramientos, muros y cubiertas
  - 15.2.1. El papel de los cerramientos en Eficiencia Energética
  - 15.2.2. Cerramientos verticales y materiales utilizados
  - 15.2.3. Cerramientos horizontales y materiales utilizados
  - 15.2.4. Cubiertas planas
  - 15.2.5. Cubiertas inclinadas
- 15.3. Huecos, acristalamientos y marcos
  - 15.3.1. Tipos de huecos
  - 15.3.2. El papel de los huecos en Eficiencia Energética
  - 15.3.3. Materiales utilizados
- 15.4. Protección Solar
  - 15.4.1. Necesidad de la Protección solar
  - 15.4.2. Sistemas de Protección solar
    - 15.4.2.1. Toldos
    - 15.4.2.2. Lamas
    - 15.4.2.3. Voladizos
    - 15.4.2.4. Retranqueos
    - 15.4.2.5. Otros Sistemas de Protección
- 15.5. Estrategias Bioclimáticas para verano
  - 15.5.1. La importancia del aprovechamiento de las sombras
  - 15.5.2. Técnicas de Construcción Bioclimática para verano
  - 15.5.3. Buenas Prácticas Constructivas
- 15.6. Estrategias Bioclimáticas para invierno
  - 15.6.1. La importancia del aprovechamiento del sol
  - 15.6.2. Técnicas de Construcción Bioclimática para invierno
  - 15.6.3. Ejemplos constructivos

- 15.7. Pozos canadienses. Muro Trombe. Cubiertas Vegetales
  - 15.7.1. Otras formas de Aprovechamiento Energético
  - 15.7.2. Pozos canadienses
  - 15.7.3. Muro Trombe
  - 15.7.4. Cubiertas Vegetales
- 15.8. Importancia de la Orientación del Edificio
  - 15.8.1. La Rosa de los Vientos
  - 15.8.2. Orientaciones en un Edificio
  - 15.8.3. Ejemplos de malas prácticas
- 15.9. Edificios saludables
  - 15.9.1. Calidad del Aire
  - 15.9.2. Calidad de la Iluminación
  - 15.9.3. Aislamiento Térmico
  - 15.9.4. Aislamiento Acústico
  - 15.9.5. Síndrome del Edificio Enfermo
- 15.10. Ejemplos de Arquitectura Bioclimática
  - 15.10.1. Arquitectura Internacional
  - 15.10.2. Arquitectos Bioclimáticos

## Módulo 16. Energías renovables

- 16.1. Energía Solar Térmica
  - 16.1.1. Alcance de la Energía Solar Térmica
  - 16.1.2. Sistemas de Energía Solar Térmica
  - 16.1.3. Energía Solar Térmica en la actualidad
  - 16.1.4. Uso de la Energía Solar Térmica en Edificios
  - 16.1.5. Ventajas e inconvenientes
- 16.2. Energía Solar Fotovoltaica
  - 16.2.1. Evolución de la Energía Solar Fotovoltaica
  - 16.2.2. Energía Solar Fotovoltaica en la actualidad
  - 16.2.3. Uso de la Energía Solar Fotovoltaica en Edificios
  - 16.2.4. Ventajas e inconvenientes

- 16.3. Energía Minihidráulica
  - 16.3.1. Energía Hidráulica en la Edificación
  - 16.3.2. Energía Hidráulica y Minihidráulica en la actualidad
  - 16.3.3. Aplicaciones Prácticas de la Energía Hidráulica
  - 16.3.4. Ventajas e inconvenientes
- 16.4. Energía Minieólica
  - 16.4.1. Energía Eólica y Minieólica
  - 16.4.2. Actualidad en la Energía Eólica y Minieólica
  - 16.4.3. Aplicaciones prácticas de la Energía Eólica
  - 16.4.4. Ventajas e inconvenientes
- 16.5. Biomasa
  - 16.5.1. La Biomasa como Combustible Renovable
  - 16.5.2. Tipos de Combustible de Biomasa
  - 16.5.3. Sistemas de Producción de Calor con Biomasa
  - 16.5.4. Ventajas e inconvenientes
- 16.6. Geotérmica
  - 16.6.1. Energía Geotérmica
  - 16.6.2. Sistemas actuales de Energía Geotérmica
  - 16.6.3. Ventajas e inconvenientes
- 16.7. Aerotermia
  - 16.7.1. Aerotermia en la Edificación
  - 16.7.2. Sistemas actuales de Aerotermia
  - 16.7.3. Ventajas e inconvenientes
- 16.8. Sistemas de Cogeneración
  - 16.8.1. Cogeneración
  - 16.8.2. Sistemas de Cogeneración en Viviendas y Edificios
  - 16.8.3. Ventajas e inconvenientes



- 16.9. Biogás en la Edificación
  - 16.9.1. Potencialidades
  - 16.9.2. Biodigestores
  - 16.9.3. Integración
- 16.10. Autoconsumo
  - 16.10.1. Aplicación del Autoconsumo
  - 16.10.2. Ventajas del Autoconsumo
  - 16.10.3. La actualidad del sector
  - 16.10.4. Sistemas de Autoconsumo Energético en Edificios

## Módulo 17. Instalaciones eléctricas

- 17.1. Equipamientos Eléctricos
  - 17.1.1. Clasificación
  - 17.1.2. Consumo de Electrodomésticos
  - 17.1.3. Perfiles de uso
- 17.2. Etiquetas Energéticas
  - 17.2.1. Productos etiquetados
  - 17.2.2. Interpretación etiquetas
  - 17.2.3. Ecoetiquetas
  - 17.2.4. Registro Productos Base de Datos EPREL
  - 17.2.5. Estimación de ahorro
- 17.3. Sistemas de Medición Individual
  - 17.3.1. Medición del Consumo Eléctrico
  - 17.3.2. Medidores Individuales
  - 17.3.3. Medidores desde cuadro
  - 17.3.4. Elección de dispositivos
- 17.4. Filtros y Baterías de Condensadores
  - 17.4.1. Diferencias entre Factor de Potencia y Coseno de Phi
  - 17.4.2. Armónicos y Tasa de Distorsión
  - 17.4.3. Compensación Energía Reactiva
  - 17.4.4. Selección de Filtros
  - 17.4.5. Selección de Batería de Condensadores
- 17.5. Consumos Stand-By
  - 17.5.1. Estudio del Stand-By
  - 17.5.2. Códigos de Conducta
  - 17.5.3. Estimación Consumo Stand-By
  - 17.5.4. Dispositivos anti Stand-By
- 17.6. Recarga Vehículo Eléctrico
  - 17.6.1. Tipologías de Puntos de Recarga
  - 17.6.2. Esquemas posibles ITC-BT 52
  - 17.6.3. Dotación Infraestructuras Reglamentarias en Edificación
  - 17.6.4. Propiedad Horizontal e Instalación de Puntos de Recarga
- 17.7. Sistemas de Alimentación Ininterrumpida
  - 17.7.1. Infraestructura de los SAI
  - 17.7.2. Tipos de SAI
  - 17.7.3. Características
  - 17.7.4. Aplicaciones
  - 17.7.5. Elección SAI
- 17.8. Contador Eléctrico
  - 17.8.1. Tipos de Contadores
  - 17.8.2. Funcionamiento Contador Digital
  - 17.8.3. Uso como analizador
  - 17.8.4. Telemedida y extracción de datos
- 17.9. Optimización de Facturación Eléctrica
  - 17.9.1. La Tarifación Eléctrica
  - 17.9.2. Tipos de consumidores en Baja Tensión
  - 17.9.3. Tipos de Tarifas en Baja Tensión
  - 17.9.4. Término de Potencia y Penalizaciones
  - 17.9.5. Término de Energía Reactiva y Penalizaciones
- 17.10. Uso eficiente de la Energía
  - 17.10.1. Hábitos para el Ahorro de Energía
  - 17.10.2. Ahorro Energía Electrodomésticos
  - 17.10.3. Cultura Energética en *Facility Management*

## Módulo 18. Instalaciones térmicas

- 18.1. Instalaciones Térmicas en Edificios
  - 18.1.1. Idealización de las Instalaciones Térmicas en Edificios
  - 18.1.2. Funcionamiento de Máquinas Térmicas
  - 18.1.3. Aislamiento de tuberías
  - 18.1.4. Aislamiento de conductos
- 18.2. Sistemas de Producción de Calor a Gas
  - 18.2.1. Equipos de Calor a Gas
  - 18.2.2. Componentes de un Sistema de Producción a Gas
  - 18.2.3. Prueba de vacío
  - 18.2.4. Buenas Prácticas en Sistemas de Calor a Gas
- 18.3. Sistemas de Producción de Calor con Gasóleo
  - 18.3.1. Equipos de Calor a Gasóleo
  - 18.3.2. Componentes de un Sistema de Producción de Calor con Gasóleo
  - 18.3.3. Buenas prácticas en Sistemas de Calor con Gasóleo
- 18.4. Sistemas de Producción de Calor con Biomasa
  - 18.4.1. Equipos de Calor con Biomasa
  - 18.4.2. Componentes de un Sistema de Producción de Calor con Biomasa
  - 18.4.3. El uso de la Biomasa en el hogar
  - 18.4.4. Buenas Prácticas en Sistemas de Producción con Biomasa
- 18.5. Bombas de Calor
  - 18.5.1. Equipos de Bomba de Calor
  - 18.5.2. Componentes de una Bomba de Calor
  - 18.5.3. Ventajas e inconvenientes
  - 18.5.4. Buenas Prácticas en Equipos con Bomba de Calor
- 18.6. Gases Refrigerantes
  - 18.6.1. El conocimiento de los Gases Refrigerantes
  - 18.6.2. Tipos de clasificación de Gases Refrigerantes
- 18.7. Instalaciones de Refrigeración
  - 18.7.1. Equipos de Frío
  - 18.7.2. Instalaciones habituales
  - 18.7.3. Otras Instalaciones de Refrigeración
  - 18.7.4. Revisión y limpieza de Componentes Frigoríficos

- 18.8. Sistemas de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado HVAC
  - 18.8.1. Tipos de Sistemas de HVAC
  - 18.8.2. Sistemas Domésticos de HVAC
  - 18.8.3. Uso correcto de los Sistemas de HVAC
- 18.9. Sistemas de Agua Caliente Sanitarias ACS
  - 18.9.1. Tipos de Sistemas de ACS
  - 18.9.2. Sistemas Domésticos de ACS
  - 18.9.3. Uso correcto de los Sistemas de ACS
- 18.10. Mantenimiento de Instalaciones Térmicas
  - 18.10.1. Mantenimiento de Calderas y Quemadores
  - 18.10.2. Mantenimiento de Componentes Auxiliares
  - 18.10.3. Detección de Fugas de Gas Refrigerante
  - 18.10.4. Recuperación de Gases Refrigerantes

## Módulo 19. Instalaciones de iluminación

- 19.1. Fuentes de Luz
  - 19.1.1. Tecnología de la Iluminación
    - 19.1.1.1. Propiedades de la Luz
    - 19.1.1.2. Fotometría
    - 19.1.1.3. Medidas Fotométricas
    - 19.1.1.4. Luminarias
    - 19.1.1.5. Equipos Eléctricos Auxiliares
  - 19.1.2. Fuentes de Luz Tradicionales
    - 19.1.2.1. Incandescentes y Halógenos
    - 19.1.2.2. Vapor de Sodio alta y baja presión
    - 19.1.2.3. Vapor de Mercurio alta y baja presión
    - 19.1.2.4. Otras tecnologías: Inducción, Xenon
- 19.2. Tecnología LED
  - 19.2.1. Principio de funcionamiento
  - 19.2.2. Características Eléctricas
  - 19.2.3. Ventajas e inconvenientes
  - 19.2.4. Luminarias LED. Ópticas
  - 19.2.5. Equipos auxiliares. *Driver*

- 19.3. Requisitos de Iluminación Interior
  - 19.3.1. Normativa y reglamentación
  - 19.3.2. Proyecto de Iluminación
  - 19.3.3. Criterios de calidad
- 19.4. Requisitos de Iluminación Exterior
  - 19.4.1. Normativa y reglamentación
  - 19.4.2. Proyecto de Iluminación
  - 19.4.3. Criterios de calidad
- 19.5. Cálculos de Iluminación con software de cálculo. DIALux
  - 19.5.1. Características
  - 19.5.2. Menús
  - 19.5.3. Diseño del proyecto
  - 19.5.4. Obtención e interpretación de resultados
- 19.6. Cálculos de Iluminación con software de cálculo. EVO
  - 19.6.1. Características
  - 19.6.2. Ventajas e inconvenientes
  - 19.6.3. Menús
  - 19.6.4. Diseño del Proyecto
  - 19.6.5. Obtención e interpretación de resultados
- 19.7. Eficiencia Energética en Iluminación
  - 19.7.1. Normativa y Reglamentación
  - 19.7.2. Medidas de mejora de la Eficiencia Energética
  - 19.7.3. Integración de la Luz Natural
- 19.8. Iluminación Biodinámica
  - 19.8.1. Contaminación Lumínica
  - 19.8.2. Ritmos Circadianos
  - 19.8.3. Efectos nocivos
- 19.9. Cálculo de Proyectos de Iluminación Interior
  - 19.9.1. Edificios de Viviendas
  - 19.9.2. Edificios Empresariales
  - 19.9.3. Centros Educativos

- 19.9.4. Centros Hospitalarios
- 19.9.5. Edificios Públicos
- 19.9.6. Industrias
- 19.9.7. Espacios Comerciales y Expositivos
- 19.10. Cálculo de proyectos de Iluminación Exterior
  - 19.10.1. Alumbrado Público y Vial
  - 19.10.2. Fachadas
  - 19.10.3. Rótulos y anuncios Luminosos

## Módulo 20. Instalaciones de control

- 20.1. Domótica
  - 20.1.1. Estado del Arte
  - 20.1.2. Estándares y Reglamentación
  - 20.1.3. Equipamientos
  - 20.1.4. Servicios
  - 20.1.5. Redes
- 20.2. Inmótica
  - 20.2.1. Características y Normativa
  - 20.2.2. Tecnologías y Sistemas de Automatización y Control de Edificios
  - 20.2.3. Gestión Técnica de Edificios para la Eficiencia Energética
- 20.3. Telegestión
  - 20.3.1. Determinación del Sistema
  - 20.3.2. Elementos clave
  - 20.3.3. Software de Monitorización
- 20.4. Casa Inteligente
  - 20.4.1. Características
  - 20.4.2. Equipamientos
- 20.5. Internet de las cosas. IoT
  - 20.5.1. Seguimiento Tecnológico
  - 20.5.2. Estándares
  - 20.5.3. Equipamientos
  - 20.5.4. Servicios
  - 20.5.5. Redes



- 20.6. Instalaciones de Telecomunicaciones
  - 20.6.1. Infraestructuras clave
  - 20.6.2. Televisión
  - 20.6.3. Radio
  - 20.6.4. Telefonía
- 20.7. Protocolos KNX, DALI
  - 20.7.1. Estandarización
  - 20.7.2. Aplicaciones
  - 20.7.3. Equipos
  - 20.7.4. Diseño y configuración
- 20.8. Redes IP. WiFi
  - 20.8.1. Estándares
  - 20.8.2. Características
  - 20.8.3. Diseño y configuración
- 20.9. Bluetooth
  - 20.9.1. Estándares
  - 20.9.2. Diseño y configuración
  - 20.9.3. Características
- 20.10. Tecnologías futuras
  - 20.10.1. Zigbee
  - 20.10.2. Programación y configuración. *Python*
  - 20.10.3. *Big Data*

“

*Una capacitación completa  
que te llevará a través de los  
conocimientos necesarios,  
para competir entre los mejores”*



06

# Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los **case studies** con el **Relearning**, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intensivo y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.





“

*TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera”*

## El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“

*En TECH NO tendrás clases en directo  
(a las que luego nunca puedes asistir)”*



### Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

“

*El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”*

### Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.



## Método Relearning

En TECH los *case studies* son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

*El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.*





## Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.



*La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios”*

### La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

## La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos en la plataforma de reseñas Trustpilot, obteniendo un 4,9 de 5.

*Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.*

*Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.*



Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:



#### Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



#### Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



#### Resúmenes interactivos

Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

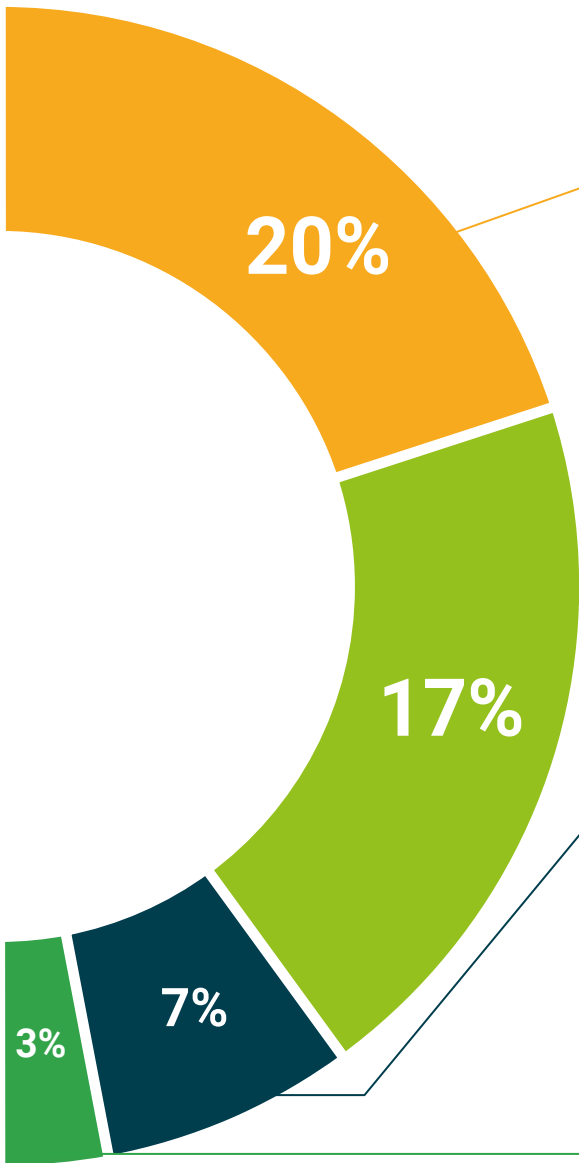
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



#### Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





#### Case Studies

Completarás una selección de los mejores *case studies* de la materia. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



#### Testing & Retesting

Evaluamos y reevaluamos periódicamente tu conocimiento a lo largo del programa. Lo hacemos sobre 3 de los 4 niveles de la Pirámide de Miller.



#### Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos. El denominado *Learning from an expert* afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en nuestras futuras decisiones difíciles.



#### Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.





07

# Titulación

Este programa en Energías Renovables y Sostenibilidad en la Edificación garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Grand Master de Formación Permanente expedido por TECH Universidad Tecnológica.





“

*Supera con éxito este programa y recibe tu titulación universitaria sin desplazamientos ni farragosos trámites”*

Este programa te permitirá obtener el título de **Grand Master de Formación Permanente en Energías Renovables y Sostenibilidad en la Edificación** emitido por TECH Universidad Tecnológica.

TECH Universidad Tecnológica, es una Universidad española oficial, que forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Con un enfoque centrado en la excelencia académica y la calidad universitaria a través de la tecnología.

Este título propio contribuye de forma relevante al desarrollo de la educación continua y actualización del profesional, garantizándole la adquisición de las competencias en su área de conocimiento y aportándole un alto valor curricular universitario a su formación. Es 100% válido en todas las Oposiciones, Carrera Profesional y Bolsas de Trabajo de cualquier Comunidad Autónoma española.

Además, el riguroso sistema de garantía de calidad de TECH asegura que cada título otorgado cumpla con los más altos estándares académicos, brindándole al egresado la confianza y la credibilidad que necesita para destacarse en su carrera profesional.

Título: **Grand Master de Formación Permanente en Energías Renovables y Sostenibilidad en la Edificación**

Modalidad: **online**

Duración: **15 meses**

Acreditación: **120 ECTS**



\*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH EDUCATION realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



Grand **Master de Formación  
Permanente**  
Energías Renovables  
y Sostenibilidad en  
la Edificación

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **15 meses**
- » Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**
- » Acreditación: **120 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**



# Grand Master de Formación Permanente

## Energías Renovables y Sostenibilidad en la Edificación