



# Catálogo de Especialidades Formativas

## PROGRAMA FORMATIVO

### **Gestión energética en sistemas industriales, edificios y equipamientos**

Octubre 2021

## IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

<b>Denominación de la especialidad:</b>	GESTIÓN ENERGÉTICA EN SISTEMAS INDUSTRIALES, EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTOS
<b>Familia Profesional:</b>	ENERGÍA Y AGUA
<b>Área Profesional:</b>	EFICIENCIA ENERGÉTICA
<b>Código:</b>	ENAC10
<b>Nivel de cualificación profesional:</b>	4

### Objetivo general

Diseñar planes de eficiencia energética, estimando el consumo energético del establecimiento y sus pérdidas, así como otros elementos de ahorro vinculados al suministro por red, de acuerdo con la normativa vigente

### Relación de módulos de formación

<b>Módulo 1</b>	Marco normativo de la transición energética y digital	30 horas
<b>Módulo 2</b>	Eficiencia energética y tecnologías de generación, almacenamiento y recarga	80 horas
<b>Módulo 3</b>	Gestión energética de equipamientos y edificios	50 horas
<b>Módulo 4</b>	Digitalización en la gestión de la energía	80 horas

### Modalidades de impartición

**Presencial**

**Mixta**

### Duración de la formación

**Duración total en cualquier modalidad de impartición** 240 horas

**Mixta** Duración total de la formación presencial: 80 horas

### Requisitos de acceso del alumnado

<b>Acreditaciones/ titulaciones</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Título de Grado, o equivalente, en el ámbito de las ciencias o la ingeniería</li><li>- Título de Postgrado (Máster), o equivalente, en el ámbito de las ciencias, o la ingeniería</li><li>- Título de Técnico Superior (Ciclo Formativo de Grado Superior de Formación Profesional), o equivalente, en las en las familias de Electricidad y electrónica, Energía y Agua, Instalación y mantenimiento, Informática y comunicaciones</li><li>- Certificado de profesionalidad de nivel 3 en las familias de Electricidad y electrónica, Energía y Agua, Instalación y mantenimiento, Informática y comunicaciones</li></ul>
<b>Experiencia profesional</b>	No se requiere para los titulados universitarios. Para el resto de titulaciones se requiere la experiencia de un año en el sector de la producción, almacenamiento o transporte de energía.
<b>Otros</b>	Deben poseer conocimientos de: <ul style="list-style-type: none"><li>- Cálculo de magnitudes energéticas</li><li>- Programación a nivel básico</li><li>- Comunicaciones industriales a nivel básico</li></ul>

<b>Modalidad mixta</b>	Además de lo indicado anteriormente, los participantes han de tener las destrezas suficientes para ser usuarios de la plataforma virtual en la que se apoya la acción formativa.
------------------------	--

#### Justificación de los requisitos del alumnado

Hay que acreditar documentalmente la titulación de acceso y / o la experiencia profesional en su caso

#### Prescripciones de formadores y tutores

<b>Acreditación requerida</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniería Superior, Arquitectura, Licenciatura o Título de Grado correspondiente o equivalente en ciencias</li> <li>- Ingeniería Técnica, Arquitectura técnica, o Título de Grado correspondiente o equivalente</li> </ul>
<b>Experiencia profesional mínima requerida</b>	Para formadores y tutores, externos al ámbito universitario, procedente del ámbito industrial se requiere experiencia laboral, en empresas directamente vinculadas con el hidrógeno verde, de al menos 2 años.
<b>Competencia docente</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia docente acreditable de, al menos, 150 horas, en modalidad presencial o streaming, en los últimos 2 años, relacionada con la familia profesional de Energía y Agua.</li> <li>- CP de Docencia de la Formación Profesional para el Empleo</li> <li>- Máster Universitario de Formación de Formadores u otras acreditaciones oficiales equivalentes</li> </ul>
<b>Modalidad de mixta</b>	Además de cumplir con las prescripciones establecidas anteriormente, los tutores-formadores deben acreditar una formación, de al menos 30 horas, o experiencia, de al menos 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.

#### Justificación de las prescripciones de formadores y tutores

Hay que acreditar documentalmente los requisitos

#### Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m <sup>2</sup> para 15 participantes	Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)
Aula de gestión	45 m <sup>2</sup>	2,4 m <sup>2</sup> / participante
Taller de automatización	45 m <sup>2</sup>	2,4 m <sup>2</sup> / participante

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa y silla para el formador</li> <li>- Mesas y sillas para el alumnado</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Pizarra</li> <li>- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador</li> <li>- PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los alumnos.</li> <li>- Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Licencias de programas de simulación para dimensionar sistemas de generación y almacenamiento HOMER (o similar)</li> <li>o Licencia de PVSyst o SAM (NREL – libre distribución)</li> <li>o Conexión y licencia con cloud de AWS o Azure</li> </ul> </li> </ul>

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de automatización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa y silla para el formador</li> <li>- Mesas y sillas para el alumnado</li> <li>- Material del aula</li> <li>- Pizarra</li> <li>- PC instalado en red con la capacidad suficiente para ejecutar la programación de los PLC, la medida de periféricos y enlace con Node-RED que se utilizarán para probar las aplicaciones y con posibilidad de impresión de documentos, para el formador</li> <li>- Pupitre de control de autómatas con enlace a sondas de medida, analizadores de potencia, relés de control, interruptores e indicadores.</li> <li>- Dispositivos móviles a disposición del alumnado para probar las aplicaciones en el aula.</li> </ul>

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m<sup>2</sup>/ participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

### Aula virtual

Si se utiliza el aula virtual han de cumplirse las siguientes indicaciones.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Características</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La impartición de la formación mediante aula virtual se ha de estructurar y organizar de forma que se garantice en todo momento que exista conectividad sincronizada entre las personas formadoras y el alumnado participante así como bidireccionalidad en las comunicaciones.</li> <li>- Se deberá contar con un registro de conexiones generado por la aplicación del aula virtual en que se identifique, para cada acción formativa desarrollada a través de este medio, las personas participantes en el aula, así como sus fechas y tiempos de conexión.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Otras especificaciones</b></li> </ul>
<p>Plataforma de aprendizaje que permita la conexión síncrona del personal docente y alumnado, con sistema incorporado de audio, video y posibilidad de compartir archivos, la propia pantalla u otras aplicaciones tanto por el personal docente como por el alumnado, con registro de los tiempos de conectividad</p>

Si la especialidad se imparte en **modalidad mixta**, para realizar la parte presencial de la formación, se utilizarán los espacios formativos y equipamientos necesarios indicados anteriormente.

Para impartir la formación en **modalidad mixta**, se ha de disponer del siguiente equipamiento

### Plataforma de teleformación:

La plataforma de teleformación que se utilice para impartir acciones formativas deberá alojar el material virtual de aprendizaje correspondiente, poseer capacidad suficiente para desarrollar el proceso de aprendizaje y gestionar y garantizar la formación del alumnado, permitiendo la interactividad y el trabajo cooperativo, y reunir los siguientes requisitos técnicos de infraestructura, software y servicios:

- **Infraestructura**
  - Tener un rendimiento, entendido como número de alumnos que soporte la plataforma, velocidad de respuesta del servidor a los usuarios, y tiempo de carga de las páginas Web o de descarga de archivos, que permita:

- a) Soportar un número de alumnos equivalente al número total de participantes en las acciones formativas de formación profesional para el empleo que esté impartiendo el centro o entidad de formación, garantizando un hospedaje mínimo igual al total del alumnado de dichas acciones, considerando que el número máximo de alumnos por tutor es de 80 y un número de usuarios concurrentes del 40% de ese alumnado.
  - b) Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca efecto retardo en la comunicación audiovisual en tiempo real, debiendo tener el servidor en el que se aloja la plataforma un ancho de banda mínimo de 300 Mbs, suficiente en bajada y subida.
- Estar en funcionamiento 24 horas al día, los 7 días de la semana.
  - **Software:**
  - Compatibilidad con el estándar SCORM y paquetes de contenidos IMS.
  - Niveles de accesibilidad e interactividad de los contenidos disponibles mediante tecnologías web que como mínimo cumplan las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2012 o posteriores actualizaciones, según lo estipulado en el capítulo III del Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre.
  - El servidor de la plataforma de teleformación ha de cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, por lo que el responsable de dicha plataforma ha de identificar la localización física del servidor y el cumplimiento de lo establecido sobre transferencias internacionales de datos en los artículos 40 a 43 de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, así como, en lo que resulte de aplicación, en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas respecto del tratamiento de datos personales y la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.
  - Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier sistema operativo, base de datos, navegador de Internet de los más usuales o servidor web, debiendo ser posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos (plug-in) y visualizadores compatibles. Si se requiriese la instalación adicional de algún soporte para funcionalidades avanzadas, la plataforma debe facilitar el acceso al mismo sin coste.
  - Disponibilidad del servicio web de seguimiento (operativo y en funcionamiento) de las acciones formativas impartidas, conforme al modelo de datos y protocolo de transmisión establecidos en el anexo V de la Orden/TMS/369/2019, de 28 de marzo.
  - **Servicios y soporte**
  - Sustentar el material virtual de aprendizaje de la especialidad formativa que a través de ella se imparta.
  - Disponibilidad de un servicio de atención a usuarios que de soporte técnico y mantenga la infraestructura tecnológica y que, de forma estructurada y centralizada, atienda y resuelva las consultas e incidencias técnicas del alumnado. Las formas de establecer contacto con este servicio, que serán mediante teléfono y mensajería electrónica, tienen que estar disponibles para el alumnado desde el inicio hasta la finalización de la acción formativa, manteniendo un horario de funcionamiento de mañana y de tarde y un tiempo de demora en la respuesta no superior a 48 horas laborables.
  - Personalización con la imagen institucional de la administración laboral correspondiente, con las pautas de imagen corporativa que se establezcan.

Con el objeto de gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar acciones formativas a través de Internet, la plataforma de teleformación integrará las herramientas y recursos necesarios a tal fin, disponiendo, específicamente, de herramientas de:

- Comunicación, que permitan que cada alumno pueda interactuar a través del navegador con el tutor-formador, el sistema y con los demás alumnos. Esta comunicación electrónica ha de llevarse a cabo mediante herramientas de comunicación síncronas (aula virtual, chat, pizarra electrónica) y asíncronas (correo electrónico, foro, calendario, tablón de anuncios, avisos). Será obligatorio que cada acción formativa en modalidad de teleformación disponga, como mínimo, de un servicio de mensajería, un foro y un chat.
- Colaboración, que permitan tanto el trabajo cooperativo entre los miembros de un grupo, como la gestión de grupos. Mediante tales herramientas ha de ser posible realizar operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos, así como creación de «escenarios virtuales» para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo (directorios o «carpetas» para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats privados para los miembros de cada grupo).

- Administración, que permitan la gestión de usuarios (altas, modificaciones, borrado, gestión de la lista de clase, definición, asignación y gestión de permisos, perfiles y roles, autenticación y asignación de niveles de seguridad) y la gestión de acciones formativas.
- Gestión de contenidos, que posibiliten el almacenamiento y la gestión de archivos (visualizar archivos, organizarlos en carpetas –directorios- y subcarpetas, copiar, pegar, eliminar, comprimir, descargar o cargar archivos), la publicación organizada y selectiva de los contenidos de dichos archivos, y la creación de contenidos.
- Evaluación y control del progreso del alumnado, que permitan la creación, edición y realización de pruebas de evaluación y autoevaluación y de actividades y trabajos evaluables, su autocorrección o su corrección (con retroalimentación), su calificación, la asignación de puntuaciones y la ponderación de las mismas, el registro personalizado y la publicación de calificaciones, la visualización de información estadística sobre los resultados y el progreso de cada alumno y la obtención de informes de seguimiento.

### **Material virtual de aprendizaje:**

El material virtual de aprendizaje para el alumnado mediante el que se imparta la formación se concretará en el curso completo en formato multimedia (que mantenga una estructura y funcionalidad homogénea), debiendo ajustarse a todos los elementos de la programación (objetivos y resultados de aprendizaje) de este programa formativo que figura en el Catálogo de Especialidades Formativas y cuyo contenido cumpla estos requisitos:

- Como mínimo, ser el establecido en el citado programa formativo del Catálogo de Especialidades Formativas.
- Estar referido tanto a los objetivos como a los conocimientos/ capacidades cognitivas y prácticas, y habilidades de gestión, personales y sociales, de manera que en su conjunto permitan conseguir los resultados de aprendizaje previstos.
- Organizarse a través de índices, mapas, tablas de contenido, esquemas, epígrafes o titulares de fácil discriminación y secuenciarse pedagógicamente de tal manera que permitan su comprensión y retención.
- No ser meramente informativos, promoviendo su aplicación práctica a través de actividades de aprendizaje (autoevaluables o valoradas por el tutor-formador) relevantes para la adquisición de competencias, que sirvan para verificar el progreso del aprendizaje del alumnado, hacer un seguimiento de sus dificultades de aprendizaje y prestarle el apoyo adecuado.
- No ser exclusivamente textuales, incluyendo variados recursos (necesarios y relevantes), tanto estáticos como interactivos (imágenes, gráficos, audio, video, animaciones, enlaces, simulaciones, artículos, foro, chat, etc.). de forma periódica.
- Poder ser ampliados o complementados mediante diferentes recursos adicionales a los que el alumnado pueda acceder y consultar a voluntad.
- Dar lugar a resúmenes o síntesis y a glosarios que identifiquen y definan los términos o vocablos básicos, relevantes o claves para la comprensión de los aprendizajes.
- Evaluar su adquisición durante y a la finalización de la acción formativa a través de actividades de evaluación (ejercicios, preguntas, trabajos, problemas, casos, pruebas, etc.), que permitan medir el rendimiento o desempeño del alumnado.

### **Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados**

- 2411 Físicos y astrónomos
- 2413 Químicos
- 2415 Matemáticos y actuarios
- 2431 Ingenieros industriales y de producción
- 2432 Ingenieros en construcción y obra civil
- 2433 Ingenieros mecánicos
- 2434 Ingenieros aeronáuticos
- 2435 Ingenieros químicos
- 2436 Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
- 2437 Ingenieros ambientales
- 2411 Físicos y astrónomos
- 2413 Químicos

- 2415 Matemáticos y actuarios
- 2431 Ingenieros industriales y de producción
- 2432 Ingenieros en construcción y obra civil
- 2433 Ingenieros mecánicos
- 2434 Ingenieros aeronáuticos
- 2435 Ingenieros químicos
- 2436 Ingenieros de minas, metalúrgicos y afines
- 2437 Ingenieros ambientales
- 2439 Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes
- 2441 Ingenieros en electricidad
- 2442 Ingenieros electrónicos
- 2451 Arquitectos (excepto arquitectos paisajistas y urbanistas)
- 2461 Ingenieros técnicos industriales y de producción
- 2462 Ingenieros técnicos de obras públicas
- 2463 Ingenieros técnicos mecánicos
- 2464 Ingenieros técnicos aeronáuticos
- 2465 Ingenieros técnicos químicos
- 2466 Ingenieros técnicos de minas, metalúrgicos y afines
- 2469 Ingenieros técnicos no clasificados bajo otros epígrafes
- 2471 Ingenieros técnicos en electricidad
- 2472 Ingenieros técnicos en electrónica

#### **Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación**

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo)

#### **Centro móvil**

Es posible impartir esta especialidad en centro móvil

## DESARROLLO MODULAR

### MÓDULO DE FORMACIÓN 1: MARCO NORMATIVO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y DIGITAL

#### OBJETIVO

Identificar el marco normativo y las relaciones entre la transición energética, la transformación digital y la casuística del sector energético, especialmente la que abre el nuevo marco actual.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 30 horas

**Mixta:** Duración de la formación presencial: 0 horas

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

##### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Clasificación del tipo de energía
  - Energía primaria, energía final y energía útil
  - Eficiencia energética y la gestión de la energía
- Descripción del modelo energético
  - Demanda energética en los diferentes sectores
  - Tendencias históricas de la demanda energética en el mundo
  - Sistema energético mundial
- Análisis del marco legal del sector energético
  - Sector energético: producción energética
  - Sector de la edificación y el sector industrial: consumo energético
- Situación de la transición energética
  - Transición energética en Europa y su trasposición nacional y regional
  - Papel de la digitalización en la transición energética

##### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Sensibilización sobre la importancia de la necesidad de la transición energética
- Comprensión del modelo energético actual y su marco legislativo
- Desarrollo de una actitud proactiva y de mejora continua hacia la digitalización en la transición energética
- Comprensión del proceso de conversión energética de energía primaria a energía útil
- Capacidad para interpretar el modelo energético actual y discriminar la demanda energética según sectores productivos
- Disposición para identificar los criterios transversales de transición energética
- Concienciación de la importancia del papel de las nuevas tecnologías en la mejora de la gestión, aplicada a equipaciones y grupos de edificios



## OBJETIVO

Utilizar sistemas de medición y parametrización de la eficiencia energética en una equipación o conjunto de edificios aplicando la normativa vigente.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 80 horas

**Mixta:** Duración de la formación presencial: 30 horas

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Definición de las herramientas de medida y análisis de consumo y eficiencia energética
  - Equipamientos y edificios
  - Industria
  - Transporte
- Identificación de los perfiles de consumo según la actividad
  - Perfiles de la red eléctrica
- Clasificación de las tecnologías para la transformación de la energía
  - Instalaciones solares eléctricas y térmicas
  - Instalaciones mini-eólicas
  - Mini-turbinas de gas
  - Ciclos combinados
  - Calderas de biomasa
- Relación de las tecnologías de almacenamiento
  - Sistemas de almacenamiento eléctricos y térmicos
  - Hidrógeno Verde
- Identificación de los sistemas de recarga para movilidad eléctrica
  - Tipos de recarga
  - Modelos de recarga
- Descripción de las herramientas de planificación energética
  - Herramientas informáticas
  - Herramientas institucionales
- Dimensionado de sistemas de autogeneración y almacenamiento para equipamientos
  - Análisis de perfiles de consumo
  - Selección y dimensionado de tecnologías a utilizar
  - Diseño específico de instalaciones
- Análisis de la legislación energética, autoconsumo y almacenamiento
  - Marco nacional
  - Marco europeo
- Delimitación de la contratación de suministros energéticos
  - Mercados de energía y actores
  - Sistemas de contratación
  - Compra individual/agregada
  - ESE, PPA y GdO
- Especificaciones de proyectos energéticos
  - Análisis económico
  - Análisis de amortización
- Simulación real con programas informáticos, de un caso de consumo y eficiencia energética
  - Análisis de consumo y eficiencia en un sistema industrial
  - Cálculo y dimensionado de un sistema de autoconsumo eléctrico con almacenamiento para un sistema industrial
  - Análisis de un caso práctico de contratación de suministros y simulación de escenario

## Habilidades de gestión, personales y sociales

- Desarrollo de destrezas en la identificación de los KPI que permiten extraer conclusiones sobre la eficiencia energética de la instalación
- Capacidad de análisis de los perfiles de consumo y necesidades energéticas de un sistema
- Autonomía para proponer sistemas de autoconsumo a nivel energético, coste y amortización.
- Desarrollo de actitudes responsables para dimensionar las necesidades de almacenamiento energético y su tipo en una instalación
- Efectividad en el diseño de plan de mejora de eficiencia y aprovechamiento de recursos energéticos locales con autonomía
- Coordinación en la planificación de proyectos de mejora de eficiencia e integración de sistemas de energía con diferentes agentes
- Demostración de una actitud responsable en la elaboración de la documentación técnica y de usuario necesaria.
- Uso de habilidades de comunicación en la negociación a nivel de contratación de recursos energéticos, así como de una actitud rigurosa y responsable en la contratación de suministros.
- Capacidad para hacer prospección de necesidades y posibilidades de generación y almacenamiento energéticos

## Resultados que obligatoriamente tienen que adquirirse en presencial

Deberán realizarse de forma presencial todas aquellas acciones correspondientes a los siguientes casos prácticos:

- Simulación real con programas informáticos, de un caso de consumo y eficiencia energética
  - Análisis de consumo y eficiencia en un sistema industrial
  - Cálculo y dimensionado de un sistema de autoconsumo eléctrico con almacenamiento para un sistema industrial
  - Análisis de un caso práctico de contratación de suministros y simulación de escenario

## MÓDULO DE FORMACIÓN 3: GESTIÓN ENERGÉTICA DE EQUIPAMIENTOS Y EDIFICIOS

### OBJETIVO

Identificar los fundamentos de gestión energética aplicados a equipamientos, sistemas industriales y grupos de edificios, optimizando la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos en base a indicadores.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 50 horas

**Mixta:** Duración de la formación presencial: 20 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Gestión energética Vs. Eficiencia energética
  - Gestión energética integral
  - Beneficios de una óptima gestión energética
- Uso de diagramas de Sankey
  - Balance energético
  - Peso de los servicios finales en la eficiencia energética.
  - La generación eléctrica
- Análisis de auditorías energéticas y análisis de resultados
  - Guía metodológica
  - Fases y desarrollo
- Definición de necesidades energéticas
  - Análisis de las necesidades térmicas
  - Análisis de las necesidades lumínicas
  - Análisis de las necesidades eléctricas
- Planificación energética
  - Definición de perfiles de consumo
  - Integración de autogeneración y almacenamiento
  - Manejo de herramientas de simulación para la toma de decisiones
- Definición de la estrategia energética
  - Definición indicadores
  - Software de gestión energética
- Mantenimiento y mantenimiento predictivo. Herramientas de medida
  - Sistemas de monitorización y control
  - Análisis de indicadores
- Simulación de un caso real de gestión energética en un equipamiento y/o edificio
  - Análisis energético y diagrama de Sankey de un equipamiento
  - Selección de indicadores y diseño de un dashboard con automatic reporting

### **Habilidades de gestión, personales y sociales**

- Valoración de la importancia de la aplicación rigurosa del marco normativo, considerando sus antecedentes y tendencias.
- Sensibilización para analizar las necesidades energéticas, priorizarlas y proveer el servicio necesario optimizando los recursos.
- Responsabilidad en la planificación, diseño y programación de planes de gestión energética de equipaciones y sistemas industriales, con autonomía.
- Coordinación en el desarrollo y planificación de proyectos en equipo, tanto en la ejecución como en el mantenimiento.

### **Resultados que tienen que adquirirse en presencial**

Deberán realizarse de forma presencial todas aquellas acciones correspondientes a los siguientes casos prácticos:

- Simulación de un caso real de gestión energética en un equipamiento y/o edificio
  - Análisis energético y diagrama de Sankey de un equipamiento
  - Selección de indicadores y diseño de un dashboard con automatic reporting

### OBJETIVO

Identificar las herramientas principales que permiten digitalizar un proceso de gestión energética de equipaciones y edificios, así como diseñar aplicaciones básicas que unen la medida de parámetros físicos y controladores de bajo nivel con aplicaciones de monitorización y control en el cloud, utilizando interfaces interactivas con el usuario y otros programas en este entorno.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 80 horas

**Mixta:** Duración de la formación presencial:30 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Reconocimiento de dispositivos digitales para la gestión de medida
  - Dispositivos de medida
  - Analizadores
  - Controladores
  - Actuadores
- Identificación de protocolos de comunicación y buses de campo:
  - Modbus
  - BACnet
  - Knx
  - Dali
- Aplicación de protocolos de comunicación IoT (MQTT)
  - Capa aplicación
  - Interfaz API
- Análisis de Arquitectura IT
  - Visión y principios
  - Software
- Valoración de las funciones de los controladores programables PLC
  - Comunicación con periféricos
  - Operaciones lógicas
  - Programación de controladores básicos
  - Programación basada en function blocks
- Enlace IOT basado en Node-RED
  - Instalación del servidor Node-RED
  - Comunicación con PLCs y dispositivos programables
  - Programación de flujos básicos
  - Activar y leer señales de salida del controlador
- Conexión con el cloud
  - Máquinas virtuales
  - Funcionalidades y servicios del cloud
  - Comunicación con el cloud por MQTT
  - Introducción a BBDD
- Valoración de las ventajas de las plataformas de IOT específicas para gestión energética
  - Software de monitorización
  - Análisis de variables ambientales y energéticas
- Diseño de Front-End y Dashboard para sistemas de gestión energética
  - Selección de KPI
  - Diseño del entorno gráfico

- Diseño de informes basado en aplicaciones de “automatic reporting”
  - Selección de KPI
  - Diseño del entorno gráfico
  - Introducción a PowerBI
- Simulación, usando un programa informático específico, de un caso de digitalización en la gestión de la energía.
  - Comunicación de un analizador de potencia por Modbus
  - Servidor Node-Red y comunicación con elementos básicos
  - Comunicación con el cloud, almacenamiento de BBDD y representación en Grafana

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad para la identificación de los factores clave en el desarrollo de una aplicación de gestión energética
- Demostración de una actitud responsable en la implementación de un sistema de monitorización y control energético basándose en plataformas IoT estándar.
- Capacidad para analizar los factores relevantes de la arquitectura de comunicaciones y control necesarias para una aplicación.
- Efectividad en la gestión de la información de diferentes periféricos, almacenamiento en BBDD y envío de consignas a los controladores.
- Destreza en la aplicación de protocolos de comunicación básicos para enlazar dispositivos de medida y control con el cloud

### Resultados que tienen que adquirirse en presencial

Deberán realizarse de forma presencial todas aquellas acciones correspondientes a los siguientes casos prácticos:

- Simulación, usando un programa informático específico, de un caso de digitalización en la gestión de la energía.
  - Comunicación de un analizador de potencia por Modbus
  - Servidor Node-Red y comunicación con elementos básicos
  - Comunicación con el cloud, almacenamiento de BBDD y representación en Grafana

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La formación está diseñada en modalidad presencial y mixta, con dedicación mínima presencial. En la modalidad mixta, la formación presencial mínima obligatoria se corresponde con la formación de simulación y práctica formativa en el taller de automatización.

La actividad formativa está planificada mediante métodos explicativos, con un desarrollo de contenidos de carácter interactivo, abierto y flexible, centrados siempre en el estudiantado. Es un modelo que combina la clase expositiva y participativa, con el aprendizaje del alumnado a través de la finalización de diferentes proyectos de diseño. Este sistema permite que el alumnado pueda trabajar con situaciones y problemáticas del mundo real.

El personal docente tiene la función de conseguir que el estudiante vea la conexión entre las explicaciones y actividades realizadas en clase y el mundo laboral al que se integrará, supervisando los ejercicios prácticos realizados tanto en el aula de gestión como en el taller de automatización.

Este modelo fomenta habilidades como el trabajo en grupo, el aprendizaje autónomo, la planificación del tiempo, el trabajo por proyectos, individual o en grupo, y la capacidad de expresión oral y escrita, además de mejorar la motivación del alumnado, incrementando su rendimiento académico y la persistencia en el estudio.

## EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicita, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.
- Evaluación continua basada en la resolución de ejercicios prácticos (individuales o grupales) la participación en clase y la evaluación de los proyectos basados en la simulación.
- La calificación media final se calculará de forma ponderada en base a la duración de cada módulo. Al final del curso, serán aptas las personas que obtengan una puntuación media ponderada superior a 5 puntos sobre 10