



PROGRAMA FORMATIVO

Instalación e Integración de Sistemas IoT en Edificios Inteligentes

Enero 2021

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

| | |
|--|---|
| Denominación de la especialidad: | INSTALACIÓN E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS IOT EN EDIFICIOS INTELIGENTES |
| Familia Profesional: | ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA |
| Área Profesional: | INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN |
| Código: | ELES02 |
| Nivel de cualificación profesional: | 3 |

Objetivo general

Aplicar soluciones IoT en entornos de edificios residenciales y espacios afines en función de las necesidades demandadas por los clientes y los requerimientos técnicos, así como realizar su mantenimiento, controlando su funcionalidad en tiempo real, realizando las actuaciones oportunas y aplicando los procedimientos de mejora continua que optimicen su rendimiento.

Relación de módulos de formación

| | | |
|-----------------|--|----------|
| Módulo 1 | Soluciones IoT en el entorno del Edificio Inteligente | 25 horas |
| Módulo 2 | Instalación de dispositivos conectados en edificios inteligentes | 30 horas |
| Módulo 3 | La puerta de enlace y la red de acceso | 20 horas |
| Módulo 4 | La visualización del dato y los resultados de negocio en el ámbito residencial | 35 horas |
| Módulo 5 | Proyecto Fin de Programa IoT en el Edificio Residencial Inteligente | 15 horas |

Modalidades de impartición

Presencial

Mixta

Duración de la formación

Duración total en cualquier modalidad de impartición 125 horas

Mixta Duración total de la formación presencial: 65 horas

Requisitos de acceso del alumnado

| | |
|-------------------------------------|---|
| Acreditaciones/ titulaciones | Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none">- Título de Bachiller o equivalente.- Título de Técnico Superior (FP Grado Superior) o equivalente.- Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior.- Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad.- Certificado de profesionalidad de nivel 3.- Título de Grado o equivalente. |
|-------------------------------------|---|

| | |
|--------------------------------|--|
| Experiencia profesional | No se requiere. Es recomendable una experiencia de un año como técnico en una empresa incluida en el Registro de Instaladores de Telecomunicaciones del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. |
| Otros | Conocimientos previos en microelectrónica, informática o telecomunicaciones. |
| Modalidad mixta | 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. |

Prescripciones de formadores y tutores

| | |
|---|--|
| Acreditación requerida | Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> - Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Título de Técnico Superior (FP Grado Superior) o equivalente en las Familias Profesionales de Electricidad y Electrónica o Informática y Comunicaciones. |
| Experiencia profesional mínima requerida | Se requiere experiencia profesional de dos años relacionada directamente con la gestión de proyectos y soluciones de Internet de las Cosas (IoT) en empresas que han iniciado sus procesos de transformación digital o influido en el de otras. |
| Competencia docente | Se requiere un mínimo de 250 horas de experiencia docente en especialidades relacionadas con IoT (dispositivos conectados, sistemas o soluciones IoT) de forma presencial durante al menos un curso académico. |
| Modalidad mixta | 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. |

Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

| Espacios formativos | Superficie m² para 15 participantes | Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes) |
|----------------------------|---|--|
| Aula Taller | 90 m ² | 6 m ² / participante |

| Espacio Formativo | Equipamiento |
|--------------------------|--|
| Aula Taller | <ul style="list-style-type: none"> - Mesa y silla para el formador. - Mesas y sillas para el alumnado. - Material de aula. - Pizarra. - PC I3 con 4 GB de RAM y 1,7 GHz. instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador. - PCs I3 con 4 GB de RAM y 1,7 GHz. instalados en red e Internet con posibilidad de impresión e internet para los alumnos. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Placa microcontroladora Arduino Uno con un starter kit para aplicaciones domóticas. - Placa de desarrollo de propósito industrial de bajo consumo, con sensores integrados, interfaces inalámbricas de largo, medio y corto alcance y conectividad con bus industrial. - Armario demostrador simulador de edificios de viviendas con registros de instalación de telecomunicaciones superior, inferior, secundario y de terminación de red. - Servicios de red de acceso específicos de IoT, al menos uno móvil y otro LPWAN. - Software específico y gratuito para el aprendizaje de cada acción formativa: <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta de modelado UML. • Software open source de modelado BIM (construcción). • Sistema operativo Raspbian del microprocesador R. PI. • Herramientas de desarrollo Arduino, Scrafch, App inventor, • Código Python, javascript Shell Scripts. • Las aplicaciones software especificadas en cada plataforma IoT para la realización de las prácticas, gratuitas durante un periodo de prueba medio de un mes. • Herramienta de gestión de proyectos y presentaciones. • Herramienta de espacio de trabajo compartido adecuada la para su uso en las prácticas. |
|--|--|

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 m²/ participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento.

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.

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.

Además, en el caso de **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 permiten 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.

Aula virtual

| | |
|-----------------------------|--|
| Tecnología y equipos | <ul style="list-style-type: none"> • Pc I3 con 4 GB RAM. • Sistema auxiliar de cascos auriculares y micrófono. |
|-----------------------------|--|

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - 31241072 Técnicos en Electrónica, en general - 38121023 Técnicos en Sistemas Microinformáticos - 38131017 Técnicos de Soporte de Redes - 38331033 Técnicos en Telecomunicaciones - 38331042 Técnicos de Electrónica de Comunicaciones |
|---|

Requisitos necesarios para el ejercicio profesional

- Disponer de un título universitario o de formación profesional cuyo plan de estudios contenga las materias propias de la actividad de instalación o mantenimiento de equipos o sistemas de telecomunicación (Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo). Los títulos de formación profesional deberán pertenecer, como regla general, a las familias profesionales de electricidad y electrónica, o de informática y comunicaciones, de las referidas en el Anexo I del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.
- Disponer de un certificado de profesionalidad que acredite competencias profesionales incluidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales relativas a la actividad de instalación o mantenimiento de equipos o sistemas de telecomunicación (Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo). Los certificados de profesionalidad deberán pertenecer, como regla general, a las familias profesionales de electricidad y electrónica, o de informática y comunicaciones, de los niveles 2 y 3 del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.
- Tener reconocida una competencia profesional adquirida por experiencia laboral o por vías no formales de formación, de acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, en materias propias de la actividad de instalación o mantenimiento de equipos o sistemas de telecomunicación.

Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

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

DESARROLLO MODULAR

MÓDULO DE FORMACIÓN 1: SOLUCIONES DE IoT EN EL ENTORNO DEL EDIFICIO RESIDENCIAL

OBJETIVO

Proponer soluciones IoT personalizadas en función de unas determinadas necesidades y los requerimientos técnicos del entorno, del edificio y de los espacios afines.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 25 horas

Mixta: Duración de la formación presencial: 9 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Conocimiento de los elementos de la arquitectura general de un sistema IoT.
 - Placas controladoras, sensores y actuadores.
 - Puertas de enlace y redes de acceso.
 - Plataformas cloud para visualización de datos y toma de decisiones.
 - Presentación de los kits de desarrollo seleccionados para el programa.
- Interpretación de las necesidades del usuario en la comunidad del edificio.
 - Identificación de los casos de uso y soluciones aplicables.
 - Prueba de concepto y modelo Entidad-Relación de la solución.
 - Modelado UML: diagramas de estado, secuencias y de flujo.
 - Planificación del proyecto de implantación. Metodología Ágil.
- Propuesta de soluciones IoT al cliente.
 - Entorno de actuación y espacio cubierto (normativa ICT y modelado BIM).
 - Oferta con sistemas de gestión de edificios (BMS), visión de cliente 360°.
 - Diseño del sistema electrónico específico y solución personalizada.
 - Implementación en el taller de la solución IoT diseñada.
 - Presentación de la oferta.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Concienciación de la importancia del uso de las nuevas metodologías y herramientas de gestión que son de aplicación en el proceso de transformación digital.
- Demostración de la capacidad para realizar una abstracción de modelos de soluciones IoT, y comunicar propuestas de desarrollo informático a los profesionales específicos.
- Uso de habilidades de comunicación y motivación para presentar una solución IoT al usuario final.

Resultados que obligatoriamente tienen que adquirirse en presencial

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

- Conocimiento de los elementos de la arquitectura general de un sistema IoT.
 - Presentación de los kits de desarrollo seleccionados para el programa.
- Interpretación de las necesidades del usuario en la comunidad del edificio.
 - Planificación del proyecto de implantación. Metodología Ágil.

- Propuesta de soluciones IoT al cliente.
 - Implementación en el taller de la solución IoT diseñada.
 - Presentación de la oferta.

MÓDULO DE FORMACIÓN 2: INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS CONECTADOS EN EDIFICIOS INTELIGENTES

OBJETIVO

Instalar e integrar la puerta de enlace con los dispositivos sensores y actuadores en un entorno de Edificio Inteligente.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 30 horas

Mixta: Duración de la formación presencial: 14 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Provisión del controlador y módulos de expansión en prototipados.
 - Microprocesador Raspberry Pi y sus módulos HAT.
 - Placa microcontroladora Arduino y sus Shields.
 - Dispositivos de propósito industrial (ESP32, Waspote).
- Configuración del entorno de desarrollo de una Instalación (PI):
 - PI1: Sistema operativo Raspbian.
 - PI2: Entorno de desarrollo Arduino.
 - PI3: Códigos Scraftch, App inventor, Python.
 - PI4: Integración Raspberry Pi y Arduino.
- Ejecución de Test de conectividad local en Edificios Inteligentes. Conexión Local (PCL):
 - PCL1: Conectividad local alámbrica.
 - PCL2: Conectividad local wireless con redes WLAN y LPWAN.
 - PCL3: Herramientas de monitoreo en red local.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Demostración del dominio para la implementación de soluciones IoT integradas para llevar a la práctica una prueba de concepto basada en un prototipo personalizado.
- Capacidad de coordinación de técnicas para el manejo de hardware y software con la finalidad de alcanzar soluciones estables y escalables.
- Desarrollo de la creatividad para adaptar las posibilidades del prototipo en función de los requerimientos técnicos y de la planificación del proyecto.

Resultados que obligatoriamente tienen que adquirirse en presencial

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

- Elaboración de la configuración del entorno de desarrollo de una Instalación (PI):
 - PI1: Sistema operativo Raspbian.
 - PI2: Entorno de desarrollo Arduino.
 - PI3: Códigos Scraftch, App inventor, Python.
 - PI4: Integración Raspberry Pi y Arduino.
- Ejecución de Test de conectividad local en Edificios Inteligentes. Conexión Local (PCL):
 - PCL1: Conectividad local alámbrica.

- PCL2: Conectividad local wireless con redes WLAN y LPWAN.
- PCL3: Herramientas de monitoreo en red local.

MÓDULO DE FORMACIÓN 3: LA PUERTA DE ENLACE Y LA RED DE ACCESO

OBJETIVO

Implementar la red de acceso, gestionando la configuración y planificando el mantenimiento de la conectividad y seguridad física y lógica del sistema IoT en el extremo de la red en el edificio.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 20 horas

Mixta: Duración de la formación presencial: 6 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Selección de las redes de acceso de área extensa para IoT en propiedad horizontal.
 - Tecnologías de acceso: LTE, 5G, NB-IoT, LPWAN.
 - Parámetros significativos: velocidad, densidad, latencia, consumo, cobertura, seguridad.
 - Tabla comparativa por aplicaciones en el edificio residencial.
- Aplicación de los modelos de implementación, y de las opciones de integración y mantenimiento de redes IoT.
 - Arquitecturas de red IoT. Cliente-servidor, publicación-suscripción.
 - Servicios web. Modelos SOAP/REST. Protocolos CoAP, HTTP y MQTT.
 - Implementación de un servicio web en soluciones IoT
 - Fundamentos básicos de ciberseguridad instalado objetos conectados.
 - Networking y herramientas de gestión y monitorización.
 - Auditoría en seguridad: El perímetro del Edificio Inteligente con CISCO Meraki.
- Actualización en remoto de todos los dispositivos con una misma versión de software en una solución IoT.
 - PC1: Planificación de los puntos de actuación.
 - PC2: Ejecución de la actualización y pruebas posteriores de evaluación.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Concienciación de la importancia de proceso de mantenimiento de soluciones IoT y la necesidad de control de la red en tiempo real.
- Demostración de solvencia con el cliente y usuarios finales para establecer un servicio de confianza en consultoría de ciberseguridad en su entorno de trabajo.
- Efectividad en el mantenimiento preventivo en busca de la mejor experiencia de usuario y la necesidad de su puesta en valor ante el cliente del edificio residencial.

Resultados que obligatoriamente tienen que adquirirse en presencial

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

- Aplicación de los modelos de implementación, y de las opciones de integración y mantenimiento de redes IoT.
 - Implementación de un servicio web en soluciones IoT.
 - Auditoría en seguridad: El perímetro del Edificio Inteligente con CISCO Meraki.
- Planificación y ejecución de la actualización en remoto de todos los dispositivos con una misma versión de software en una solución IoT.
 - PC1: Planificación de los puntos de actuación.

- PC2: Ejecución de la actualización y pruebas posteriores de evaluación.

MÓDULO DE FORMACIÓN 4: LA VISUALIZACIÓN DEL DATO Y LOS RESULTADOS DE NEGOCIO EN EL ÁMBITO RESIDENCIAL

OBJETIVO

Integrar todos los elementos de la solución IoT, configurando el entorno de visualización de datos y la obtención de información para aplicar las más efectivas decisiones sobre los resultados de negocio.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 35 horas

Mixta: Duración de la formación presencial: 21 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Conocimiento de las principales soluciones comerciales de visualización.
 - Aplicaciones web y dashboards.
- Suscripciones a plataformas IoT de propósito general. Modelos de negocio.
 - FIWARE open source.
 - Amazon Web Services (AWS).
 - Microsoft Azure.
 - SAP Leonardo.
 - IBM IoT Watson.
 - Visualización de datos desde plataformas IoT de propósito general.
- Selección de la plataforma IoT de propósito industrial más adecuada en aplicaciones específicas del Edificio Inteligente.
 - Siemens- MindSphere.
 - PTC –Thingworks.
 - Schneider Electric- EcoStruxure.
 - General Electric-Predix.
 - Intel – IoT Platform.
 - ThingsBoard open source.
 - Bosch- IoT Suite.
 - Integración y monitorización de eventos aplicada al edificio inteligente.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Concienciación de la importancia de conseguir la continua satisfacción del cliente como vocación de servicio.
- Capacidad de análisis en torno a la usabilidad y funcionalidad de la solución para los usuarios finales.
- Uso de habilidades de comunicación y empatía con el usuario final para aplicar las decisiones más adecuadas en el negocio.

Resultados que obligatoriamente tienen que adquirirse en presencial

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

- Suscripciones a plataformas IoT de propósito general. Modelos de negocio.
 - Visualización de datos desde plataformas IoT de propósito general.

- Selección de la plataforma IoT de propósito industrial más adecuada en aplicaciones específicas del Edificio Inteligente.
 - Integración y monitorización de eventos aplicada al edificio inteligente.

MÓDULO DE FORMACIÓN 5: PROYECTO FIN DE PROGRAMA IoT EN EL EDIFICIO RESIDENCIAL INTELIGENTE

OBJETIVO

Seleccionar, implementar y presentar los resultados de negocio de una solución IoT en un edificio residencial inteligente (E.R.I.)

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 15 horas

Mixta: Duración de la formación presencial: 15 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Análisis de oportunidad sobre el proyecto a elegir entre las propuestas:
 - Determinación de las mejoras en eficiencia energética de edificios residenciales.
 - Análisis de soluciones de accesibilidad para los espacios del entorno del E. R. I.
 - Diseño de sistemas de gestión remota en tiempo real de sistemas TELCO ya instalados en el E. R. I.
 - Determinación de nuevas soluciones de nodo IoT integrables con la smart city.
- Planificación de instalación y mantenimiento de la solución elegida.
 - Definición de los objetivos.
 - Estudio de la normativa aplicable.
 - Valoración de usabilidad y escalabilidad.
- Ejecución del Proyecto Final (PF) de E. R. I.
 - PF1: Prueba de concepto, realización y presentación de la oferta de la solución.
 - PF2: Instalación y configuración del sistema IoT.
 - PF3: Implementación y gestión de red, seguridad de acceso y mantenimiento IoT.
 - PF4: Presentación de las reglas aplicadas por la o las plataformas IoT integradas.
 - PF5: Presentación de los resultados y propuesta de posibles mejoras en futuras versiones.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Demostración de iniciativa y capacidad de reflexión y toma de decisiones sobre la organización del trabajo en equipo.
- Desarrollo de una actitud positiva para la iniciativa empresarial mediante la consecución de objetivos orientados a resultados de negocio.
- Disposición para emprender en el sector TIC residencial con vistas a relaciones comerciales a medio y largo plazo, tomando el control de cada solución IoT durante todo el ciclo de vida para cada sistema y/o dispositivo integrados.

Resultados que obligatoriamente tienen que adquirirse en presencial

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

- Análisis de oportunidad sobre el proyecto a elegir entre las propuestas:
 - Determinación de las mejoras en eficiencia energética de edificios residenciales.

- Análisis de soluciones de accesibilidad para los espacios del entorno del E. R. I.
- Diseño de sistemas de gestión remota en tiempo real de sistemas TELCO ya instalados en el E. R. I.
- Determinación de nuevas soluciones de nodo IoT integrables con la smart city.
- Planificación de instalación y mantenimiento de la solución elegida.
 - Definición de los objetivos.
 - Estudio de la normativa aplicable.
 - Valoración de usabilidad y escalabilidad.
- Capacidad de ejecución del Proyecto Final (PF) de E. R. I.
 - PF1: Prueba de concepto, realización y presentación de la oferta de la solución.
 - PF2: Instalación y configuración del sistema IoT.
 - PF3: Implementación y gestión de red, seguridad de acceso y mantenimiento IoT.
 - PF4: Presentación de las reglas aplicadas por la o las plataformas IoT integradas.
 - PF5: Presentación de los resultados y propuesta de posibles mejoras en futuras versiones.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Destacar el carácter eminentemente práctico de este programa formativo, con especial consideración a los contenidos recogidos en los apartados 'Resultados que obligatoriamente tienen que adquirirse en presencial' de cada uno de los módulos que se recomiendan desarrollar en el aula taller.

Dado el carácter práctico de la actividad del alumno como instalador, cabe priorizar las horas prácticas sobre el resto, en especial si la dedicación práctica es relativa a la propia instalación y/o mantenimiento de sistemas IoT en su entorno de trabajo.

Es recomendable que, en la medida de lo posible, y a lo largo de toda la formación, el formador habilite los espacios abiertos de discusión y exposición que simulen situaciones habituales reales entre las relaciones del instalador TELCO residencial y sus clientes habituales.

Es de especial interés, inculcar desde un inicio de la formación, una perspectiva con una visión del ciclo de vida completo de una solución IoT, en la que la fase de mantenimiento e incluso la misma desinstalación de dispositivos son de vital importancia en la futura actividad del alumno.

En las prácticas, en especial la del proyecto final, resultará enriquecedor promover la colaboración de alumnos con distintas habilidades, demostradas estas con anterioridad en su evaluación inicial. Los grupos de trabajo de cuatro alumnos con distintas habilidades complementarias al perfil instalador (desarrollador, marketing, experto del negocio residencial, integrador), pueden ser ideales para desarrollar con éxito los proyectos de fin de programa en soluciones IoT propuestos en este programa.

Para poder otorgar la oportunidad de desarrollar conocimientos extendidos, sobre todo sobre las nuevas dispositivos y plataformas open source, de cara a su futura integración en su actividad, existen diversos MOOCs específicos que pueden servir al alumno de gran utilidad.

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, tanto teóricos como prácticos, 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.
- La evaluación individual debe contemplar criterios de aptitud de trabajo en equipo que, con base en las prácticas realizadas, puedan ser valorados.