Catálogo de Especialidades Formativas

PROGRAMA FORMATIVO

CREACIÓN DE PROTOTIPOS DE IOT CON RASPBERRY

Versión 2

Agosto 2025

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL
SERVICIO PÚBLICO DE EMPLEO ESTATAL
SEPE

SISTEMA NACIONAL DE EMPLEO

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

Denominación de la especialidad:	CREACIÓN DE PROTOTIPOS DE IOT CON RASPBERRY
Familia Profesional:	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES
Área Profesional:	SISTEMAS Y TELEMÁTICA
Código:	IFCT80
Nivel de cualificación profesional:	3

Objetivo general

Desarrollar prototipos que integren sensores, electrónica, tratamiento de datos, y otras tecnologías de Internet de las cosas (IOT) controlados con un computador tipo Raspberry y programados con un lenguaje de programación.

Relación de módulos de formación

Módulo 1	El ecosistema Raspberry	60 horas
Módulo 2	Desarrollo de aplicaciones de Internet de las cosas (IOT).	140 horas

Modalidades de impartición

Presencial
Teleformación

Duración de la formación

Duración total en cualquier modalidad de impartición	200 horas
Teleformación	Duración total de las tutorías presenciales: 40 horas

Requisitos de acceso del alumnado

Acreditaciones / titulaciones	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: -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 -Título de Postgrado (Máster) o equivalente -Otras acreditaciones/ titulaciones • Certificado de competencia de nivel 3. • Haber superado las pruebas de competencia clave de nivel 3.
Experiencia profesional	Se valorará la experiencia profesional en el ámbito del curso.

Otros	Cuando el aspirante no disponga del nivel académico mínimo y/o de la experiencia profesional, demostrará conocimientos y competencias suficientes para participar en el curso con aprovechamiento mediante una prueba de acceso. Es recomendable tener conocimientos de programación en Python, e inglés a nivel de comprensión lectora.
Modalidad de teleformación	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: Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente a otros títulos equivalentes. • Ciclo formativo de grado superior de la familia de informática y comunicaciones, electricidad y electrónica u otras relacionadas.
Experiencia profesional mínima requerida	Experiencia relacionada con el ámbito de la especialidad mínima de 6 meses.
Competencia docente	Complir com a mínim amb algun dels següents requisits: • Serà necessari tenir formació metodològica o experiència docent. • Certificat professional d'Habilitació per a la docència en graus A, B i C del sistema de formació professional (SSCE0110) • Màster Universitari de Formador de Formadors o altres acreditacions oficials equivalents.
Modalidad de teleformación	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 de gestión	45.0 m²	2.4 m² / participante

Espacio formativo	Equipamiento
Aula de gestión	- Mesa y silla para el formador - Mesas y sillas para el alumnado - Material de aula - Pizarra - PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador - PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los participantes - Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa. -Mesa y silla para el formador -Mesas y sillas para el alumnado -Material de aula -Pizarra -PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e internet para el formador. -PCs instalados en red e internet con posibilidad de impresión para el alumnado. -Software mínimo específico para el aprendizaje de cada módulo formativo en su última versión. Se puede instalar el indicado o cualquier otro con funcionalidades equivalentes o superiores. También se pueden utilizar herramientas en la nube si procede. - Entorno de ejecución Python - Entorno integrado de desarrollo IDE con capacidad para trabajar con Python (ej.: VS CODE, Visual Studio, Netbeans, Eclipse...) Para cada alumno y el profesor el siguiente equipamiento mínimo: - Un ordenador Raspberry Pi 3 o superior o compatible con fuente de alimentación y caja. - Tarjeta SD / microSD / SDHC de una capacidad mínima de 32 GB. - Conexión a red ethernet o wifi. - Teclado multimedia USB o inalámbrico. - Ratón USB o inalámbrico de 2 botones y rueda de desplazamiento. - Monitor color y cable para conectar con la Raspberry. - Licencia de sistema operativo. - Lector de tarjetas USB con capacidad para leer SD. - Kit de sensores, leds, LCD, breadboard, cables, potenciómetros, pantalla ... para el montaje de prototipos. - Aparatos de medida y herramientas para realizar los montajes. - SO Raspberry Pi OS - Entorno de ejecución Python - Entorno integrado de desarrollo IDE con capacidad para trabajar con Python (ej.: VS CODE, Visual Studio, Netbeans, - Eclipse...)

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.

Aula virtual

Características
• 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. • 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.

Si la especialidad se imparte en **modalidad de teleformación**, cuando haya tutorías presenciales, se utilizarán los espacios formativos y equipamientos necesarios indicados anteriormente.

Para impartir la formación en **modalidad de teleformación**, 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 cumplimento 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 interaccionar 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 secuenciase 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.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

- 31241045 TÉCNICOS EN ELECTRÓNICA DE EQUIPOS INFORMÁTICOS
- 31241054 TÉCNICOS EN ELECTRÓNICA DIGITAL
- 38121023 TÉCNICOS EN SISTEMAS MICROINFORMÁTICOS
- 38201017 PROGRAMADORES DE APLICACIONES INFORMÁTICAS

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.

MÓDULO DE FORMACIÓN 1: El ecosistema Raspberry

OBJETIVO

Instalar y configurar el sistema operativo compatible con el hardware Raspberry.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 60 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 12 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- **Identificación de la arquitectura y componentes del ecosistema Raspberry Pi**
  - Modelos
  - Hardware
  - Entradas y salidas
  - Kits y sus aplicaciones específicas
- **Relación de sistemas operativos compatibles con Raspberry Pi y sus características**
  - Distribuciones basadas en Linux: Raspbian, media center, de emulación y otras
  - Otros sistemas operativos: Windows IoT Core y RaspBSD (FreeBSD)
  - Selección de la distribución más adecuada según las necesidades del proyecto.
- **Gestión y utilización de Linux**
  - Instalar y configurar una distribución
  - Kernel
  - Acceso mediante SSH

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Tomar decisiones informadas sobre la selección de hardware y software adecuados para un proyecto con Raspberry PI, adaptándose a los recursos disponibles.
- Autoaprendizaje y resolución de problemas, buscando y aplicando soluciones para problemas técnicos relacionados con la configuración y gestión de Raspberry Pi.
- Asimilación de buenas prácticas de seguridad en el entorno de trabajo de Raspberry Pi, gestionando adecuadamente las configuraciones de red y utilizando protocolos seguros como SSH para conexiones remotas.

Resultados que tienen que adquirirse en presencial

Deberán realizarse de forma presencial las siguientes actividades:

- Gestión y utilización de Linux
  - Acceso al hardware: SSH...
  - Kernel
  - Instalar y configurar una distribución

MÓDULO DE FORMACIÓN 2: **Desarrollo de aplicaciones de Internet de las cosas (IOT).**

OBJETIVO

Crear componentes de software que accedan a dispositivos electrónicos y se comuniquen con aplicaciones de Internet .

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 140 horas

Teleformación: Duración de las tutorías presenciales: 28 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos / Capacidades cognitivas y prácticas

- Identificación del entorno de trabajo para el desarrollo de aplicaciones IoT:
- Entorno de desarrollo integrado (IDE)
- Herramientas de control de versiones Git, etc.
- Configuración y optimización del entorno de trabajo para proyectos IoT, incluyendo la instalación de herramientas de programación y control de versiones.
- Distinción y aplicación de los componentes electrónicos básicos:
- Circuitos
- Protoboard
- Fuentes
- Resistencia
- Potenciómetro
- Condensador
- Diodo
- Transistor
- Elementos analógicos y digitales
- Actuadores
- Relación de instrumentos de medida de uso en electrónica: multímetro, osciloscopio, etc.
- Utilización de herramientas básicas: soldador, etc.
- Integración, acceso y control de dispositivos de hardware:
- Leds
- Sensores
- Pantallas
- Actuadores
- Vídeo
- Comunicaciones
- Almacenamiento y tratamiento de datos en archivos y bases de datos
- Identificación de los protocolos de comunicación y cómo integrar dispositivos para la recogida y el envío de datos con USB, WiFi, Ethernet, Bluetooth…
- Implementación de APIs de plataformas de visualización y análisis de datos para IoT como Cayenne, ThingSpeak, Cosm.com, etc.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Interés en participar en equipos multidisciplinarios, distribuyendo las tareas, respetando los plazos de desarrollo y manteniendo una comunicación constante para la correcta ejecución de proyectos IoT basados en Raspberry Pi.
- Adquisición de habilidades para la resolución de problemas y la toma de decisiones, mediante la identificación de incidencias en el desarrollo de aplicaciones IoT y la selección de soluciones informadas, tanto a nivel de

hardware como de software y comunicaciones, de acuerdo con criterios técnicos y funcionales.
- Autoaprendizaje y adaptación a nuevas tecnologías en IoT, demostrando autonomía sobre nuevas herramientas, lenguajes de programación y tecnologías emergentes en dicho campo.
- Ejecución de tareas con autonomía, iniciativa y compromiso con la calidad, la seguridad y los resultados del trabajo en proyectos de IoT basados en Raspberry Pi.

Resultados que tienen que adquirirse en presencial

Deberán realizarse de forma presencial las siguientes actividades:

- Distinción y aplicación de los componentes electrónicos básicos:
    - Circuitos
    - Protoboard
    - Fuentes
    - Resistencia
    - Potenciómetro
    - Condensador
    - Diodo
    - Transistor
    - Elementos analógicos y digitales
    - Actuadores
- Relación de instrumentos de medida de uso en electrónica: multímetro, osciloscopio…
- Utilización de herramientas en electrónica: soldador…
- Integración, acceso y control de dispositivos de hardware
- Leds
- Sensores
- Pantallas
- Actuadores
- Vídeo
- Comunicaciones

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

El formador/a utilizará el método demostrativo y la formación deberá ser eminentemente práctica. Los conceptos y contenidos a adquirir han de ir acompañados de ejemplos prácticos.
Durante el curso, el alumno desarrollará un proyecto de una aplicación IoT que haga uso de las tecnologías empleadas en el curso. En su desarrollo el alumno utilizará algún IDE o editor de código de uso común y un software de control de versiones. El objetivo es que el alumno demuestre las competencias técnicas y soft skills adquiridas durante el curso.
El proyecto incluirá como mínimo:

- Diseño de la solución y prototipos
- Video del prototipo en funcionamiento
- Código fuente disponible en un software de control de versiones
- Implementación y mantenimiento en un entorno de pruebas y/o producción
- Documentación del proyecto
- Conclusiones y mejoras futuras

Al final del curso se podrá realizar una breve presentación pública del proyecto donde se explicarán los objetivos, especificaciones, metodología, conclusiones y se presentará el objeto diseñado.

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 explicite, 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.