Código ELO304_2º. PA0391 – MOOC (Optativa)



TÉCNICO SUPERIOR EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS

GRADO D. CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR

Curso 2026/2027

ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN. 4
2. MÓDULO PROFESIONAL. 4
3. CONCRECIÓN DE CURRÍCULO CON RELACIÓN A LAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO PRODUCTIVO. 4
4. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES Y OBJETIVOS GENERALES. 5
4.1. COMPETENCIA GENERAL. 5
4.2. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS. 5
4.3. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LOS OBJETIVOS GENERALES 6
5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE. 7
5.1. RELACIÓN ENTRE LOS RA 7
5.2. RELACIÓN ENTRE LOS RA Y LAS REALIZACIONES PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA ASOCIADAS AL MÓDULO 9
5.3. RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO Y LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO 10
5.4. RELACIÓN ENTRE RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN, UNIDADES DIDÁCTICAS Y SU TEMPORALIZACIÓN. 10
6. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS 12
• Instala y configura herramientas de flujo de trabajo para visualización y gestión de datos en sistemas IoT (Node-RED) en entorno local o la nube. 16
• Construye un flujo de trabajo para recopilar, procesar, y visualizar datos IoT. 16
• Integra servicios externos (APIs, Dashboards, bases de datos) 16
• Exporta e importa flujos de trabajo para compartir y reutilizar soluciones. 16
7. METODOLOGÍA Y COORDINACIÓN DOCENTE. 18
7.1. METODOLOGÍA. 18
7.2. COORDINACIÓN DOCENTE. 19
8. MATERIALES Y RECURSOS 19
9. 19
10. EVALUACIÓN 20
10.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN. 20
10.2. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN. 21
11. Justificación de la ponderación de los resultados de aprendizaje 21
11.1. EVALUACIÓN FINAL ORDINARIA 24
11.2. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE INCORPORACIÓN TARDÍA. 25
11.3. IMPOSIBILIDAD DE APLICAR CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA 25
11.4. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA: PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL NO SUPERADO EN CONVOCATORIA ORDINARIA. 26
11.5. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO QUE NO PUEDE ASISTIR A CLASE POR ENCONTRARSE CURSANDO SEGUNDO CURSO DEL CICLO FORMATIVO. PLAN DE RECUPERACIÓN. 26
12. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD 26
13. ASPECTOS TRANSVERSALES 27
13.1. EDUCACIÓN EN VALORES 27
14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 29
15. ACTIVIDADES INTERDEPARTAMENTALES 29
16. INDICADORES DE LOGRO Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN 29
16.1. PROCEDIMIENTO SOBRE EL DEARROLLO Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN 29
16.2. AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE 29

17. REFERENCIAS LEGISLATIVAS 30

1. IDENTIFICACIÓN.

CENTRO EDUCATIVO:	CIFP CERDEÑO
CURSO ACADEMICO:	2026/27
FAMILIA PROFESIONAL	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA
CICLO FORMATIVO:	SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS

2. MÓDULO PROFESIONAL.

MODULO PROFESIONAL:	• OPTATIVO: Tecnologías Inalámbricas IoT con LoRa, Python, VirtualBox y MQTT
CURSO:	2º
CÓDIGO:	PA0391
CICLO FORMATIVO:	SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS
NIVEL:	FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR
DURACIÓN:	88 horas.
EQUIVALENCIA ECTS:	5
NORMATIVA ESTATAL:	Ley Orgánica 3/2022, Real Decreto 659/2023, Real Decreto 278/2023 y Real Decreto 883/2011 de 24 de junio, Real Decreto 206/2022, de 22 de marzo
NORMATIVA AUTONOMICA:	Decreto 21/2014 DE 5 de febrero y Decreto 103/2025, de 25 de agosto
UNIDADES DE COMPETENCIA	No tiene asociados

3. CONCRECIÓN DE CURRÍCULO CON RELACIÓN A LAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO PRODUCTIVO.

El CIFP Cerdeño, como centro integrado de Formación Profesional, dispone de capacidad para complementar la formación reglada mediante actuaciones formativas adaptadas a las necesidades cambiantes del sector productivo.

Este módulo facilita por medio de los contenidos y competencias del currículo, la alineación con las demandas y tendencias actuales del sector de las telecomunicaciones y la informática.

Esto implica la incorporación y actualización de contenidos relacionados con las tecnologías emergentes y los estándares actualmente utilizados en el sector de las telecomunicaciones y la informática.

Esto es facilitado por las empresas del sector que participan en las actividades de formación complementaria externa en las empresas o las candidatas a que puedan ir los alumnos de este centro a realizar la citada formación

Este es un módulo que facilita contemplar mecanismos para su actualización continua, de manera que se mantenga relevante y alineado con las demandas del sector debido all rápido avance de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones.

4. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES Y OBJETIVOS GENERALES.

Tomando como referencia el Real Decreto 206/2022, de 22 de marzo y Real Decreto 566/2024, de 18 de junio, que define los cursos de especialización vinculados a este tema, se extrae aquellas partes que por ya estar definidas puedan incorporarse al presente modulo, se tendrá en cuenta que los contenidos a abordar en este caso serán sesgados y ajustados a la temporalización de este módulo Formativo, así como a las competencias que ya vienen aportadas por los otros módulos del ciclo formativo donde se imparte.

4.1. COMPETENCIA GENERAL.

La competencia general de este curso de especialización consiste en la instalación, puesta en servicio y mantenimiento de dispositivos y sistemas conectados a internet, IoT, desarrollando aplicaciones en lenguaje Python cuando sea preciso, asegurando su funcionalidad y conectividad, aplicando la normativa y reglamentación vigente, los protocolos de calidad, privacidad, seguridad digital, riesgos laborales, y respeto al medio ambiente.

4.2. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este módulo son las que se relacionan a continuación:

1. Obtener información para realizar operaciones asociadas a la instalación y puesta en servicio de sistemas IoT, a partir de la normativa y documentación técnica.
2. Aprovisionar y presupuestar recursos y medios necesarios para acometer la ejecución de proyectos IoT.
3. Instalar y configurar los elementos del sistema de IoT, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
4. Verificar el funcionamiento de la infraestructura de IoT, realizando pruebas funcionales, test sobre los dispositivos y sistemas conectados, in situ o en remoto.
5. Analizar propuestas a resolver con Python identificando los datos sobre los que se opera y las estrategias conducentes a su resolución.
6. Indicar las soluciones adoptadas para la resolución de los problemas planteados de acuerdo con estrategias definidas.
7. Desarrollar los diagramas de flujo correspondientes a las soluciones adoptadas.
8. Aplicar buenas prácticas de programación en el desarrollo de las aplicaciones.
9. Aplicar correctamente la sintaxis del lenguaje en las diversas expresiones de programación.
10. Realizar pruebas parciales de los desarrollos de las aplicaciones para verificar el funcionamiento correcto de las etapas intermedias y posibilitar la depuración del programa.
11. Probar funcionamiento del programa en diferentes entornos de acuerdo con el problema a resolver y verificando que se ajusta a las soluciones adoptadas.

12. Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
13. Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia.
14. Adaptarse a nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.
15. Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
16. Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios

4.3. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LOS OBJETIVOS GENERALES

Configurar y gestionar redes inalámbricas IoT basadas en tecnologías como LoRa, utilizando herramientas de programación, virtualización y protocolos de comunicación estándar, para desarrollar soluciones escalables y seguras en entornos reales o simulados.

Los objetivos generales de este módulo son los que se relacionan a continuación:

1. Analizar la normativa y la documentación técnica de la infraestructura de dispositivos y sistemas conectados para obtener y procesar información relacionada con las operaciones de instalación, puesta en servicio y mantenimiento.
2. Identificar y seleccionar herramientas, equipos de instalación y montaje, materiales de seguridad de IoT, analizando las condiciones de la infraestructura para aplicar el plan de aprovisionamiento de los recursos y medios necesarios.
3. Ubicar y fijar elementos IoT de la infraestructura, sensores, dispositivos elementos auxiliares, entre otros, para su instalación y mantenimiento.
4. Identificar y analizar equipos, sensores, elementos auxiliares de dispositivos de acceso a redes para instalar, configurar y mantener la conectividad de sistemas de comunicación de IoT.
5. Aplicar pruebas funcionales, test sobre dispositivos y de comprobación de la infraestructura de IoT, ya sea in situ o a distancia en remoto con software específico para verificar y validar su funcionamiento.
6. Detectar las disfunciones y las anomalías o averías de los sistemas y equipos conectados para efectuar el mantenimiento correctivo de los mismos.
7. Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
8. Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la comunicación y de la información.
9. Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
10. Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

- RA1: Identifica y aplica conceptos básicos de programación en Python para el desarrollo de soluciones IoT.

- RA2: Configura y gestiona redes virtuales locales mediante hipervisores tipo 2 (VirtualBox, etc..) o contenedores (tipo Docker, etc..) para simular entornos de red IoT.

- RA3: Describe y aplica los fundamentos de las tecnologías de comunicación inalámbricas de largo alcance para sistemas IoT, como LoRa.

- RA4: Emplea protocolos de mensajería ligera para la comunicación de datos en sistemas IoT (tipo MQTT).

- RA5: Diseña y desarrolla flujos de trabajo para la visualización y gestión de datos en sistemas IoT (tipo NODE-RED)

- RA6: Diseña o reutiliza, cuadros de mando para presentación de resultados.

5.1. RELACIÓN ENTRE LOS RA

- RA1: Identifica y aplica conceptos básicos de programación en Python para el desarrollo de soluciones IoT.
    - CE:
        - 1.1 Se han identificado las características principales de los entornos de aplicación.
        - 1.2 Se han definido estrategias conducentes a la resolución del problema y se han realizado diagramas de flujo de las soluciones propuestas.
        - 1.3 Se han analizado los IDE´s (Integrated Development Environment) (entornos de desarrollo integrado) más habituales usados en la programación en Python y se han seleccionado IDE´s, en función del desarrollo a realizar.
        - 1.4. Interpreta código básico escrito en Python para el tratamiento de datos procedentes de sensores e implementa scripts sencillos que permitan el envío/recepción de datos entre dispositivos IoT.
        - 1.5. Utiliza librerías comunes en Python (ej. paho-mqtt, LoRaWAN) en entornos de prueba.
        - 1.6. Resuelve errores comunes en scripts mediante técnicas de depuración.

- RA2: Configura y gestiona redes virtuales locales mediante hipervisores tipo 2 (VirtualBox, etc..) o contenedores (tipo Docker, etc..) para simular entornos de red IoT.
    - Ce:
        - 2.1 Se han identificado las características principales de los entornos de virtuales (hipervisores y contenedores).
        - 2.2 Se han definido estrategias conducentes al diseño de soluciones con entornos virtuales conforme a la resolución del problema.
        - 2.3 Se han analizado los diferentes entornos virtuales más habituales usados y realizado comparativa sobre cual corresponde de aplicación, en función del desarrollo a realizar.
        - 2.4 Instala y configura entornos virtuales (máquinas virtuales/contenedores) con sistemas operativos Linux y herramientas IoT.
        - 2.5. Simula topologías de red básica con varias máquinas interconectadas.
        - 2.6. Gestiona interfaces de red, direcciones IP y servicios básicos (SSH, MQTT bróker).
        - 2.7. Evalúa la conectividad entre dispositivos virtuales usando herramientas de diagnóstico.

- RA3: Describe y aplica los fundamentos de las tecnologías de comunicación inalámbricas de largo alcance para sistemas IoT, como LoRa.
    - CE:
        - 3.1. Explica las características técnicas de las tecnologías de comunicación inalámbricas de largo alcance para sistemas IoT, como LoRa y su uso en redes LPWAN.
        - 3.2. Configura dispositivos de comunicación inalámbricas de largo alcance para sistemas IoT, como LoRa para la transmisión y recepción de datos.
        - 3.3 Identifica las características que definen el establecimiento de comunicación inalámbrica de largo alcance para sistemas IoT.
        - 3.4 Establece comunicación entre nodos de comunicación inalámbrica de largo alcance tipo LoRa y su Gateway.
        - 3.5. Evalúa el rendimiento de la red (rango, latencia, pérdida de paquetes).

- RA4: Emplea protocolos de mensajería ligera para la comunicación de datos en sistemas IoT (tipo MQTT).
    - CE:
        - 4.1Configura un bróker de mensajería ligera MQTT (ej. Mosquitto) en entorno local o virtualizado.
        - 4.2. Publica y suscribe a tópicos desde diferentes dispositivos IoT.
        - 4.3. Codifica scripts en Python para enviar y recibir mensajes de mensajería ligera (MQTT).
        - 4.4. Monitorea y analiza el flujo de datos en tiempo real.

- RA5: Diseña y desarrolla flujos de trabajo para la visualización y gestión de datos en sistemas IoT (tipo NODE-RED)
    - CE:
        - 5.1. Instala y configura herramientas de flujos de trabajo para visualización y gestión de datos en sistemas IoT (Node-RED) en entorno local o en la nube.
        - 5.2. Construye flujos de trabajo para recopilar, procesar y visualizar datos IoT.
        - 5.3. Integra servicios externos (APIs, Dashboards, bases de datos).
        - 5.4. Exporta e importa flujos de trabajo para compartir y reutilizar soluciones.

- RA6: Diseña o reutiliza cuadros de mando, para presentación de resultados.
    - 6.1. Se han identificado los objetivos del cuadro de mando, en función del tipo de datos y del público destinatario y se han seleccionado los indicadores clave (KPIs) adecuados para representar los resultados de forma clara y significativa.
    - 6.2 Se han utilizado herramientas informáticas apropiadas (como Excel, Power BI, Python, etc.) para el diseño del cuadro de mando.
    - 6.3 Se ha garantizado la actualización automática o semiautomática de los datos, cuando el entorno lo permite.
    - 6.4 Se ha documentado el proceso de diseño o reutilización, incluyendo decisiones técnicas y funcionales.
    - 6.5 Se ha evaluado la eficacia del cuadro de mando mediante pruebas con usuarios o simulaciones.

5.2. RELACIÓN ENTRE LOS RA Y LAS REALIZACIONES PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA ASOCIADAS AL MÓDULO

Este módulo optativo no tiene asociadas unidades de competencia ni estándares de competencia específicos en el Catálogo Nacional de Estándares de Competencia Profesional.

5.3. RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO Y LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

OBJETIVOS GENERALES						
	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6
1)	X	X	X	x	x	x
2)		x		x	x	x
3)		x	X			x
4)		x	x	x	x	x
5)		x		x	x	x
6)						x
7)	x	x	x	x	x	x
8)	x	x	x	x	x	x
9)	x	x	x	x	x	x
10)	x	x	x	x	x	x

5.4. RELACIÓN ENTRE RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN, UNIDADES DIDÁCTICAS Y SU TEMPORALIZACIÓN.

RESULTADO DE APRENDIZAJE	CE	UD	TEMPORALIZACIÓN	FORMACIÓN			
				CENTRO	H	EMPRESA	H
RA1: Identifica y aplica conceptos básicos de programación en Python para el desarrollo de soluciones IoT	1.1 a 1.5	UD1	Primer trimestre	**X**	**22**		
RA2: Configura y gestiona redes virtuales locales mediante hipervisores tipo 2 (VirtualBox, etc..) o contenedores (tipo Docker, etc.) para	2.1 a 2.7	UD2	Primer trimestre	**X**	**10**		

simular entornos de red IoT							
RA3: Describe y aplica los fundamentos de las tecnologías de comunicación inalámbricas de largo alcance para sistemas IoT, como LoRa.	3.1. a 3.5	UD3	Primer trimestre	x	10		
RA4: Emplea protocolos de mensajería ligera para la comunicación de datos en sistemas IoT (tipo MQTT).	4.1 a 4.4	UD4	Segundo trimestre	x	16		
RA5: Diseña y desarrolla flujos de trabajo para la visualización y gestión de datos en sistemas IoT (tipo NODE-RED)	5.1 a 5.5	UD5	Segundo trimestre	x	12		
RA6: Diseña o reutiliza, cuadros de mando para presentación de resultados.	6.1 a 6.5	UD6	Segundo trimestre		18		
TOTAL, CENTRO					88		
TOTAL, EMPRESA							0h
TOTAL				88			

6. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

N.º 1	TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:	H
	LENGUAJES DE PROGRAMACION PARA SISTEMAS IOT	22
	RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA ***(en negrita el mínimo exigible)***	**RA 1**

RA1 Identifica y aplica conceptos básicos de programación en Python para el desarrollo de soluciones IoT

1.1 Se ha identificado las características principales de los entornos de aplicación
1.2 Se han definido estrategias conducentes a la resolución del problema y se han realizado diagramas de flujo de las soluciones propuestas.
1.3 Se han analizado los IDE´S (entornos de desarrollo integrado) más habituales usados en la programación en Python y se han seleccionado en función del desarrollo a realizar.
1.4 Interpreta código básico escrito en Python para el tratamiento de datos procedentes de sensores e implementa scripts sencillos que permitan el envío/recepción de datos entre dispositivos IoT.
1.5 Utiliza librerías comunes en Python (ej. paho-mqtt, LoRaWAN, etc..) en entornos de prueba
1.6 Resuelve errores comunes en scripts mediante técnicas de depuración.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Actividad por desarrollar (dos dígitos Ud. N.º actividad)	Duración	Instrumento evaluación	Criterios evaluación							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1.1 Características y análisis de los lenguajes de programación para sistemas IoT	**2h**	**Cuestionario**	X	x						
1.2 Entornos de desarrollo usados para la programación en IoT (Python)	**1h**	**Práctica Taller**	X	x	X	x	x	X		
1.3. Programación básica en Python para desarrollos IoT	**9h**	**Práctica Taller**	X	x	X	x	x	X		
1.3. Programación con librerías en Python para desarrollos IoT	**3h**	**Práctica Taller**	X	x	X	X	X	x		
1.4 Programación de cuadros de mando (Dashboards) para presentación de resultados	**3h**	**Práctica Taller**	X	x	X	X	X	x		
1.5. Reto diseño programa de captura datos y presentación resultados	**2h**	**Trabajo grupal**	X	x	X	X	X	x	x	x
1.6 Actividad de verificación de competencias asociadas al RA.	**1h**	**Rúbrica**	X	x	X	X	X	x	x	x
1.13Autoevaluación y Feedback UD	**1h**									

CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE (*se elimina la clasificación en conceptuales, procedimentales y actitudinales)*

Introducción a lenguajes de programación para entornos IOT
Lenguaje Python: Variables, bucles funciones, estructuras de control y manejo de excepciones
Uso de bibliotecas en Python (comunicación presentación, captura etc.…)
Entornos IDE's y virtuales para el desarrollo con lenguaje Python (Tonny, VScode, etc.)
Ejemplos de uso con aplicaciones a sensores y actuadores IoT con captura directa o simulada.
Normas y criterios que seguir en el desarrollo de las prácticas y atención en clase.

	Respeto y aplicación de las normas de prevención de RRLL

N.º 2	TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:	H
	CONFIGURACIÓN DE ARQUITECTURAS PARA SISTEMAS IoT.	10
	RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA ***(en negrita el mínimo exigible)***	**RA 2**

RA2 Configura y gestiona redes virtuales locales mediante hipervisores tipo 2 (VirtualBox, etc.) o contenedores (Docker, etc.) para simular entornos de red IoT.

1. Instala y configura máquinas virtuales (hipervisores o contenedores) con sistemas operativos Linux y herramientas IoT.
2. **Simula topologías de red básica con varias máquinas interconectadas.**
3. **Gestiona interfaces de red, direcciones IP y servicios básicos (SSH, MQTT, Broker)**
4. Evalúa la conectividad entre dispositivos virtuales usando herramientas de diagnostico

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Actividad por desarrollar (dos dígitos Ud. N.º actividad)	Duración	Instrumento evaluación	Criterios evaluación							
			1	2	3	4				
2.1 Documenta la solución técnica del sistema IoT.	**2h**	**Cuestionario**	**X**	**x**	**X**	**x**				
2.2 Implementa solución escalable con entornos virtuales	**2h**	**Práctica Taller**	**X**	**x**	**X**	**x**				
2.3. Instalar herramientas y apps para la entornos virtuales **s de red de un sistema IoT.**	**2h**	**Práctica Taller**	**X**	**x**	**X**	**x**				
2.4 Reto configuración sistema básico (continuación: incorporación de soluciones de UD previa)	**2h**	**Trabajo grupal**	**X**	**x**	**X**	**X**				
2.5 Actividad de verificación de competencias asociadas al RA.	**1h**	**Rúbrica**	**X**	**x**	**X**	**X**				
1.13Autoevaluación y Feedback UD	**1h**									

CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE (*se elimina la clasificación en conceptuales, procedimentales y actitudinales)*

Conceptos básicos de virtualización
Instalación de S.O. Linux servidores
Instalación y configuración de entorno virtual (hipervisor virtual box y/o contenedor Docker)
Redes virtuales en hipervisor: NAT, puente, red interna, etc.
Herramientas de monitoreo y análisis.
Utilización responsable de materiales y herramientas

N.º 3	TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:	H
	FUNDAMENTOS DE TECNOLOGIAS INALÁMBRICAS DE LARGA DISTANCIA EN SISTEMAS IoT (LoRa)	10
	RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA ***(en negrita el mínimo exigible)***	**RA 3**

RA3 Describe y aplica los fundamentos de las tecnologías de comunicación inalámbricas de largo alcance para sistemas IoT, como LoRa.

1. **Explica las características técnicas de las tecnologías de comunicación inalámbricas de largo alcance para sistemas IoT, como LoRa y su uso en redes LPWAN.**
2. **Identifica diferentes sistemas de configuración y configura dispositivos de comunicación inalámbricas de largo alcance para sistemas IoT**
3. **Identifica las características que definen el establecimiento de comunicación inalámbrica de largo alcance para sistemas IoT.**
4. Establece comunicación entre nodos de comunicación inalámbrica de largo alcance tipo LoRa y su Gateway
5. Evalúa el rendimiento de la red (rango, latencia, pérdida de paquetes).

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Actividad por desarrollar (dos dígitos Ud. N.º actividad)	Duración	Instrumento evaluación	Criterios evaluación							
			1	2	3	4	5	6		
3.1…Analizar la arquitectura inalámbrica de largo alcance (LoRaWAN, etc.).	**2h**	**Cuestionario**	**X**							
3.2…Administración y configuración de los Dispositivos de las arquitecturas de largo alcance (LoRaWAN, etc.…).	**2h**	**Cuestionario**	**X**							
3.3. Selecciona y documenta procedimiento de configuración de sistema inalámbrico de largo alcance (LoRaWAN).	**2h**	**Práctica Taller**		**x**	**X**					
3.4 … Reto configuración sistema básico (continuación: incorporación solución previa conceptos esta nueva UD)	**2h**	**Trabajo grupal**	**X**	**x**	**X**	**x**	**x**	**X**		
3.5 Actividad de verificación de competencias asociadas al RA.	**1h**	**Rúbrica**	**X**	**x**	**X**	**x**	**x**	**X**		
3.6 Autoevaluación y Feedback UD	**1h**									

CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE (*se elimina la clasificación en conceptuales, procedimentales y actitudinales)*

Principios básicos y protocolos de LoRa y LoRaWAN
Arquitectura en red: nodos, Gateway, Network Server
Configuración de módulos LoRa (ej. SX1276/RFM95)
Comunicación punto a punto y cliente servidor en LoRa
Integración con hardware de microcontroladores estándar (Arduino, Esp32, Raspberry pi pico, etc.)
Orden y limpieza durante la realización de los montajes y al término de estos.

N.º 4	TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:	H
	INTEGRACIÓN DE REDES DE DATOS.	16
	RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA ***(en negrita el mínimo exigible)***	**RA 4**

RA4 Emplea protocolos de mensajería ligera para la comunicación de datos en sistemas IoT (tipo MQTT).

1. **Configura un bróker de mensajería ligera MQTT (Ej. Mosquitto) en entorno local o virtualizado.**
2. **Pública y suscribe a tópicos desde diferentes dispositivos IoT.**
3. **Codifica scripts en Python para enviar y recibir mensajes MQTT**
4. Monitorea y analiza el flujo de datos en tiempo real.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Actividad por desarrollar (dos dígitos Ud. N.º actividad)	Duración	Instrumento evaluación	Criterios evaluación							
			1	2	3	4				
4.1…Instalar en local un publicador y un subscriptor de mensajería ligera.	**1h**	**Práctica Taller**	**X**	**x**						
4.2…Instalar y configurar un publicador y varios suscriptores en red	**2h**	**Práctica Taller**	**X**	**x**						
4.3 ... Configuración y supervisión de la red	**2h**	**Práctica Taller**	**X**	**x**	**X**	**x**				
4.4 ... Reto Implementación sistema básico, creado programas en Python para la subscripción y/o publicación.	**8h**	**Trabajo grupal**	**X**	**x**	**X**	**x**				
4.5 Actividad de verificación de competencias asociadas al RA.	**2h**	**Rúbrica**	**X**	**x**	**X**	**x**				
4.6 Autoevaluación y Feedback UD	**1h**									

CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE (*se elimina la clasificación en conceptuales, procedimentales y actitudinales)*

Fundamentos del protocolo MQTT: Qos, tópicos, publicación/subscripción
Implementación de brokers MQTT en distintas plataformas
Uso de clientes MQTT en dispositivos embebidos y PC
Seguridad básica en MQTT: autenticación y cifrado
Integración con flujos datos de sensores
Uso adecuado de la documentación técnica
Respeto y aplicación de las normas de prevención de RRLL.

N.º 5	TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:	H
	INTEGRACIÓN DE FLUJOS DE TRABAJO EN SISTEMAS IoT	18
	RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA *(en negrita el mínimo exigible)*	RA 5

RA5 Diseña y desarrolla flujos de trabajo para la visualización y gestión de datos en sistemas IoT (Node-Red)

- **Instala y configura herramientas de flujo de trabajo para visualización y gestión de datos en sistemas IoT (Node-RED) en entorno local o la nube.**
- **Construye un flujo de trabajo para recopilar, procesar, y visualizar datos IoT.**
- **Integra servicios externos (APIs, Dashboards, bases de datos)**
- **Exporta e importa flujos de trabajo para compartir y reutilizar soluciones.**

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Actividad por desarrollar (dos dígitos Ud. N.º actividad)	Duración	Instrumento evaluación	Criterios evaluación							
			1	2	3	4	5			
5.1 Instalación herramienta flujos de trabajo NODE-RED o similar	1h	Práctica Taller	X							
5.2 Diseño y construcción de flujos de captura y visualización de datos	1h	Cuestionario	X	x						
5.3 Diseño y construcción de flujos de datos en red, en colaboración otros equipos	1h	Práctica Taller				x				
5.4 Reto Implementación del sistema (continuación: Incorporar Node-Red al diseño de la UD previa, remplazando la programación Python)	6h	Trabajo grupal	X	x	x	x				
5.5 Actividad de verificación de competencias asociadas al RA.	2h	Rúbrica	X	x	x	x				

CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE (*se elimina la clasificación en conceptuales, procedimentales y actitudinales)*

Introducción a Node-RED: conceptos básicos y arquitectura
Entorno gráfico: nodos, conexiones, flujos de trabajo.
Visualización de datos: Dashboards, gráficos, alertas
Conexión con dispositivos IoT (MQTT, HTTP, serial)
Visualizadores cuadros de mando preconfigurados y su conexión a Node-RED (Grafana)
Ejemplos prácticos: sistemas de monitorización ambiental, domótica, etc.
Uso adecuado de la documentación técnica
Respeto y aplicación de las normas de prevención de RRLL.

N.º 6	TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:	H
	INTEGRA CUADROS DE MANDO EN LOS SISTEMAS IoT	18
	RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA *(en negrita el mínimo exigible)*	RA 6

RA6 Diseña o reutiliza cuadros de mando para presentación de resultados.

1. **Se han identificado objetivos del cuadro de mando y los indicadores KPIs.**
2. **Se han utilizado herramientas apropiadas para el diseño del cuadro de mando.**
3. **Se ha garantizado la actualización automática o semiautomática de los datos**
4. **Se ha documentado el proceso de diseño o reutilización indicando las decisiones técnicas y funcionales.**
5. **Se han evaluado la eficacia del cuadro de mando mediante pruebas con usuarios o simulaciones.**

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Actividad por desarrollar (dos dígitos Ud. N.º actividad)	Duración	Instrumento evaluación	Criterios evaluación							
			1	2	3	4	5			
6.1. Reto final sistema completo con diseño partiendo de una necesidad inicial y diseñando todo el proceso en utilización y/o reutilización de lo visto en UD previas	**13h**	**Trabajo grupal**	X	x	X	X	X			
6.2 Actividad de verificación de competencias asociadas al RA.	**4h**	**Rúbrica /presentación reto final**	X	x	X	X	X			
6.3Autoevaluación y Feedback UD	**1h**	**Rubrica**								

CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE (*se elimina la clasificación en conceptuales, procedimentales y actitudinales)*

Proyectos integradores: diseño y despliegue de un sistema IoT completo con sensores preferiblemente de LoRa, comunicación MQTT y visualización a través de flujos Node-RED en herramientas externas (Grafana)
Buenas prácticas IoT.
Documentación técnica y reporte de resultados
Trabajo en equipo y gestión de versiones mediante repositorios.
Documentación y hojas de trabajo.
Elaboración de documentación y hojas de trabajo
Rigor en la documentación elaborada.

7. METODOLOGÍA Y COORDINACIÓN DOCENTE.

7.1. METODOLOGÍA.

El profesorado promoverá metodologías activas para la aplicación o puesta en práctica de estrategias que permitan al alumnado organizarse, distribuir responsabilidades y tareas, tomar acuerdos, etc. para que, conforme vayan adquiriendo experiencia y desarrollándose, puedan llegar a afrontar de forma autónoma su organización para abordar y resolver problemas técnicos

El papel del profesorado será de guía y mediador, impulsando estas metodologías activas, de forma que conduzcan el proceso de enseñanza-aprendizaje gradualmente, planteando cuestiones que colaboren al refuerzo y adquisición de hábitos de trabajo, y manteniendo el equilibrio necesario entre la información aportada y la creatividad del alumnado. Además, será muy importante establecer plazos de finalización de las diferentes fases del proceso para evitar despistes, acumulación de tareas, etc. y realizar un buen seguimiento de las prácticas

Estas metodologías activas de trabajo se centrarán en potenciar el desarrollo de actividades prácticas, que podrán ser individuales o grupales, y que se apoyarán en el uso de las "Nuevas Tecnologías" (en adelante "NN.TT.").

Dentro de las "NN.TT.", se utilizarán medios telemáticos tanto para las comunicaciones entre el profesor y el alumnado como para la realización de las actividades prácticas propuestas.

El desarrollo de los contenidos de este Módulo Profesional se irá alojando en la Plataforma "Campus – Aulas Virtuales" y/o en la plataforma "365", ambas de Educastur. El alumno podrá acceder a estos contenidos, desde cualquier lugar, mediante un Ordenador, Tablet o "Smartphone" con conexión a Internet. A su vez, será aquí donde el alumno deba subir los trabajos que vaya desarrollando a lo largo del curso, dentro de los plazos habilitados por el profesor. Estas plataformas serán utilizadas también por todos los alumnos en el caso de que, debido al COVID-19, no se pueda continuar con la actividad presencial.

Para la comunicación entre el profesor y los alumnos se utilizará, preferentemente, el correo electrónico institucional, aunque también podrá utilizarse la aplicación "Teams" si fuera necesario. Tanto el correo electrónico institucional, como la aplicación "Teams", forman parte de la aplicación "Office 365" a la que pueden acceder todos los miembros que forman parte de la comunidad de "Educastur".

Los alumnos podrán adquirir, si así lo desean, un libro de texto asociado al Módulo Profesional, que podría servirles de apoyo.

Los contenidos se irán introduciendo y aplicando según la fase de desarrollo de las prácticas y del alumnado, que ofrece respuestas diferentes a los mismos estímulos, dependiendo de su diversidad de intereses, capacidades y conocimientos previos. El resultado que se busca no sólo es la construcción de saberes nuevos, sino el aprendizaje de nuevos modos de hacer y de pensar.

Se les mostrará el sentido funcional de los contenidos, para que se den cuenta de la aplicación de lo que estudian, es decir, la utilidad de la información transmitida para la solución de sus propios problemas, y la aplicación en su futuro más inmediato que es la incorporación al mundo laboral.

Las intervenciones del profesorado serán diferentes en cada momento del proceso. En el inicio será un elemento motivador, aportando información sugerente y directamente relacionada con el problema para abrir posibilidades y vías de resolución. En la fase central del proceso, orientación y ayuda puntual a partir de las necesidades específicas que surjan a nivel individual. En los momentos finales, guía de la reflexión sobre los resultados alcanzados.

7.2. COORDINACIÓN DOCENTE.

El profesorado del ciclo iniciara una reunión para poner en común que contenidos aportan los diferentes RA, que puedan ser conveniente planificar para ajustar las secuencias correctas de los diferentes RA de cada módulo evitando duplicidades, dado que los tiempos se van reduciendo drásticamente y apremia el optimizar estos para que cada módulo pueda ajustarse en la medida de lo posible a los mínimos establecidos.

8. MATERIALES Y RECURSOS

Se deberá indicar los materiales y recursos usados en todo el MF.

MATERIALES Y RECURSOS		
DE CARÁCTER GENERAL	**DE CARÁCTER ESPECÍFICO**	**DE CARÁCETER ORGANIZATIVO**
Equipos audiovisuales. Libros texto/apuntes Teams/Plataforma	Simuladores de arquitecturas de procesadores. Elementos hardware para él diseño o remplazo de piezas en la construcción de nuevos equipos. Kits sensores y actuadores IoT Kits nodos LoRaWAN Kits comunicaciones LoRaWAN Receptores y actuadores para control mediante IoT (motores DC,). Sondas y recambios varios para i3d. Portátiles para programación de dispositivos programables. Electrónica de red (Hubs, Switchs, router, Gateway, P.A., etc.) Maletín y herramientas instalador	Aula-Taller con los entrenadores y espacios para implementar las prácticas Mesa y sillas

9. EVALUACIÓN

9.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

comprobamos el grado de adquisición de las destrezas y de los conocimientos que ha alcanzado el alumnado:

1. *Observación directa en el aula- taller:*

Permitirá valorar los contenidos que se han fijado en las distintas unidades didácticas, siendo muy importante para valorar los contenidos actitudinales, tales como trabajo con seguridad, actitud colaboradora, cuidado del material, responsabilidad, respeto por las diferentes opiniones, valorar la importancia del trato respetuoso hacia el alumnado y el profesorado (hacia futuros clientes), valorar la importancia de seguir las normas, etc. **Esta observación se valorará dentro de cada tarea.**

2. Pruebas objetivas escritas

Se trata de ejercicios escritos con cuestiones teóricas (preguntas con diferente nivel de desarrollo, de tipo test, etc.) y/o cuestiones prácticas (resolución de problemas, ejercicios en ordenadores, reconocimiento de componentes y equipos, etc.).

Intenta valorar el grado de conocimientos sobre contenidos conceptuales y procedimentales y podrán hacerse con partes de materias (parciales) o sobre contenidos agrupados (globales).

En estas pruebas puede ser necesario fijar un mínimo a obtener para considerar superada la prueba.

3. *Pruebas prácticas:*

Consistirán en pruebas con los ordenadores o en aula, por ejemplo, realizando presentaciones y defensas de lo trabajado. Se valora la ejecución correcta de la prueba, siguiendo protocolos establecidos, cumpliendo normas de seguridad, utilizando en cada momento los instrumentos y herramientas precisas y también podrán hacerse de forma parcial, o acumulando materias. Estos trabajos podrán realizarse en grupos o individualmente y se presentarán dentro del plazo establecido por el profesorado.

El o la docente responsable de cada módulo profesional ajustará su evaluación, y posterior calificación, en función del informe de la formación en empresa, conforme los RA asignados a desempeñar en esta, de forma que se tenga en cuenta en este instrumento la calificación que aporte la empresa a la hora de dar una calificación final en este apartado, pudiendo ser negativo si el alumno no supera la fase de prácticas, con lo que aportara un porcentaje su asignación de porcentaje en negativo o en positivo en función de la valoración aportada por la empresa de 1 a 4 en cada uno de los RA asignados a la misma.

4. *Trabajos de clase:*

Permite valorar aptitudes como el trabajo en equipo, la capacidad para buscar información y presentarla de forma clara, manejo de herramientas de presentación electrónica etc. Estos trabajos podrán realizarse en grupos o individualmente y se presentarán dentro del plazo establecido por el profesorado.

Estos instrumentos se aplicarán a cada RA del módulo conforme al cuadro siguiente, teniendo en cuenta que los RA que se desarrollen total o parcialmente en la empresa, formarán parte de la nota final del apartado o instrumento de pruebas prácticas solamente de aquellos RA que así se consigne en el apartado 4.3

9.2. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

9.2.1. Justificación de la ponderación de los resultados de aprendizaje

La ponderación asignada a los distintos resultados de aprendizaje responde al carácter integrador del módulo. Los resultados de aprendizaje RA1 a RA5 permiten adquirir de forma progresiva los conocimientos y destrezas necesarias en programación Python, virtualización, tecnologías LoRa, mensajería MQTT y flujos de trabajo mediante Node-RED.

El RA6 se desarrolla a través de un proyecto final integrador en el que el alumnado debe diseñar, implementar, documentar y presentar una solución IoT completa, aplicando de forma conjunta los aprendizajes adquiridos en los resultados de aprendizaje anteriores. Por este motivo, el RA6 constituye la principal evidencia global del nivel competencial alcanzado por el alumnado y recibe una ponderación superior dentro de la calificación final del módulo.

Esta distribución permite valorar tanto la adquisición progresiva de competencias específicas como la capacidad del alumnado para integrarlas en un entorno de trabajo similar al que encontrará en el ámbito profesional.

Se deben recoger en la siguiente tabla propuesta.

RA	%RA	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
RA1	10%	1. **Se ha identificado las características principales de los entornos de aplicación.**	1.1 Prueba escrita teórica	10%	SI
		2 **Se han definido estrategias conducentes a la resolución del problema y se han realizado diagramas de flujo de las soluciones propuestas.**		10%	**SI**
		1.3 Se han analizado los IDE´S (entornos de desarrollo integrado) más habituales usados en la programación en Python y se han seleccionado en función del desarrollo a realizar.		5%	**NO**
		1.4 Interpreta código básico escrito en Python para el	1.2 Prueba práctica taller (guía de	50%	**SI**

		tratamiento de datos procedentes de sensores e implementa scripts sencillos que permitan el envío/recepción de datos entre dispositivos IoT.	observación o rúbrica de evaluación)		
		1.5 Utiliza librerías comunes en Python (ej. paho-mqtt, LoRaWAN, etc..) en entornos de prueba			NO
		1.6 Resuelve errores comunes en scripts mediante técnicas de depuración	1.3 Trabajo grupal (rúbrica evaluación)	25%	SI
RA2	10%	1. Instala y configura máquinas virtuales (hipervisores o contenedores) con sistemas operativos Linux y herramientas IoT.	1.1 Prueba práctica	15%	NO
		2. Simula topologías de red básica con varias máquinas interconectadas.	1.1 Prueba práctica	35%	**SI**
		3. Gestiona interfaces de red, direcciones IP y servicios básicos (SSH, MQTT, Broker)	1.2 Prueba práctica taller	40%	SI
		4. Evalúa la conectividad entre dispositivos virtuales usando herramientas de diagnostico	1.2 Prueba práctica taller (guía de observación o rúbrica de evaluación	10%	NO
RA3	10%	**1. Explica las características técnicas de las tecnologías de comunicación inalámbricas de largo alcance para sistemas IoT, como LoRa y su uso en redes LPWAN**	1.1 Prueba escrita teórica-Práctica	25%	SI
		2. Identifica diferentes sistemas de configuración y configura dispositivos de comunicación inalámbricas de largo alcance para sistemas IoT		25%	SI
		3. Identifica las características que definen el establecimiento de comunicación inalámbrica de largo alcance para sistemas IoT.	1.2 Prueba práctica taller (guía de observación o rúbrica de evaluación)	25%	SI

		4. Establece comunicación entre nodos de comunicación inalámbrica de largo alcance tipo LoRa y su Gateway	1.2 Prueba práctica taller (guía de observación o rúbrica de evaluación)	15%	NO
		5. Evalúa el rendimiento de la red (rango, latencia, pérdida de paquetes)	1.2 Prueba práctica taller (guía de observación o rúbrica de evaluación)	10%	NO
RA4	10%	**1. configura un bróker de mensajería ligera MQTT (Ej. Mosquitto) en entorno local o virtualizado.**	1.1 Prueba práctica taller (guía de observación o rúbrica de evaluación	35%	SI
		2. Pública y suscribe a tópicos desde diferentes dispositivos IoT.		10%	SI
		3. Codifica scripts en Python para enviar y recibir mensajes MQTT		45%	SI
		4. Monitorea y analiza el flujo de datos en tiempo real		10%	NO
RA5	10%	**1. Instala y configura herramientas de flujo de trabajo para visualización y gestión de datos**	1.2 Prueba práctica taller (guía de observación o rúbrica de evaluación)	10%	SI
		2. Construye un flujo de trabajo para recopilar, procesar, y visualizar datos IoT.		25%	SI
		3. Integra servicios externos (APIs, Dashboards, bases de datos)		45%	SI
		4. Exporta e importa flujos de trabajo para compartir y reutilizar soluciones.	1.2 Prueba práctica taller (guía de observación o rúbrica de evaluación)	15%	NO

RA6	**50%**	**1. Se han identificado objetivos del cuadro de mando y los indicadores KPIs**	1.3 Presentación final, del trabajo bien en persona o mediante videos e imágenes y documentación del proyecto con prueba práctica taller de funcionamiento, se aplicará (guía de observación o rúbrica de evaluación)	10%	SI
		2. Se han utilizado herramientas apropiadas para el diseño del cuadro de mando.		20%	NO
		3. Se ha garantizado la actualización automática o semiautomática de los datos		20%	SI
		4. Se ha documentado el proceso de diseño o reutilización indicando las decisiones técnicas y funcionales		20%	SI
		5. Se han evaluado la eficacia del cuadro de mando mediante pruebas con usuarios o simulaciones.		30%	NO
∑ RA	100%	∑ CE	100%		

Tabla 1.

9.3. Criterios de calificación a aplicar en programas de recuperación:

Ídem. Anterior tabla.

9.4. EVALUACIÓN FINAL ORDINARIA

Los resultados de aprendizaje se evalúan trimestralmente aplicando los instrumentos de evaluación con los porcentajes especificados en los criterios de calificación. Para superar la evaluación se debe obtener una calificación igual o superior a 5 en cada uno de los resultados de aprendizaje. La calificación de cada evaluación es solamente orientativa, puesto que los RA aportan distintos porcentajes a la calificación final del módulo.

Se aplicará evaluación continua de forma que si un RA previo no ha sido superado y en el siguiente la implementación del miso es correcta se le tomará como recuperado, pero con la nota máxima de un 5 en el RA recuperado, en caso de no tener correcta esta parte deberá recuperar el RA no superado.

Si en una de las evaluaciones trimestrales no se alcanza una calificación igual o superior a 5 en alguno de los resultados de aprendizaje se hará una prueba de recuperación que incluirá aquellos no alcanzados, teniendo en cuenta lo indicado de evaluación continua.

En la evaluación final ordinaria, para superar el módulo se debe haber obtenido una calificación igual o superior a 5 en cada uno de sus resultados de aprendizaje.

La nota final se calculará conforme los porcentajes de la tabla del punto 8.2. En el caso de que la calificación final sea un número decimal, debe ser redondeado a un entero, que, en base a lo establecido en la resolución de 18 de junio de 2009, se obtendría de forma análoga a como se obtiene la calificación final de ciclo, a través del redondeo al entero superior.

En el caso de que el alumnado no acudiese al centro prácticas formativas, se entenderá no superados los resultados de aprendizaje o criterios de evaluación asociados a dicho periodo.

Los alumnos/as podrán realizar la formación en empresa en un máximo de dos ocasiones en el marco de una oferta formativa.

La superación del módulo formativo requerirá la evaluación positiva en todos los RA que lo componen.

9.5. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE INCORPORACIÓN TARDÍA.

El alumno/a tiene derecho a incorporarse al sistema de evaluación continua a partir del momento en que es efectiva su matrícula en el módulo.

Se deberá flexibilizar la programación con el fin de garantizar su derecho a alcanzar todos los resultados de aprendizaje orientándolo en el estudio, explicaciones, aclaraciones, ejercicios, etc. que se consideren necesario.

Tiene derecho a la realización de todos los exámenes contemplados en el sistema de evaluación continua (exámenes ordinarios y recuperaciones), siendo los criterios de evaluación y calificación los contemplados en el apartado de evaluación ordinaria.

Los exámenes ordinarios ya realizados en el momento de la incorporación se harán en la fecha de recuperación del grupo. En caso de no superarlos y para permitirles tener las mismas oportunidades que el resto de sus compañeros/as, tendrán derecho a una prueba de recuperación adicional, fijando una fecha que permita al alumno/a revisar nuevamente los contenidos y realizar todas las consultas que considere necesarias.

9.6. IMPOSIBILIDAD DE APLICAR CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA

En el caso de que un/a alumno/a no pueda ser evaluado según los criterios establecidos para la evaluación continua y no se pueda registrar el logro de los resultados de aprendizaje, será evaluado mediante un Sistema de Evaluación Especial.

Este será comunicado por el docente por medios oficiales (correo EDUCASTUR o TEAMS) incluyendo resultados de aprendizaje, actividades a realizar, instrumentos de evaluación, así como el momento de su realización.

La calificación en este caso deberá ajustarse a la tabla 1. El módulo formativo se entenderá superado cuando sumando los criterios de calificación se obtenga un 5.

9.7. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA: PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL NO SUPERADO EN CONVOCATORIA ORDINARIA.

Si en la evaluación final ordinaria no se supera alguno de los resultados de aprendizaje, se informará al alumnado (correo EDUCASTUR o TEAMS) sobre el programa de recuperación y la prueba que deberá realizar para la evaluación extraordinaria que versará sobre los mínimos exigibles. Esta prueba se realizará en el mes de junio, según el calendario que fijará Jefatura de Estudios.

La calificación final del módulo se obtendrá aplicando los criterios de calificación de la tabla 1 para los resultados de aprendizaje superados con anterioridad y los indicados para los resultados de aprendizaje objeto de evaluación extraordinaria (tabla 2)

9.8. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO QUE NO PUEDE ASISTIR A CLASE POR ENCONTRARSE CURSANDO SEGUNDO CURSO DEL CICLO FORMATIVO. PLAN DE RECUPERACIÓN.

Se informará al alumnado (correo EDUCASTUR o TEAMS) que se encuentre en estas circunstancias sobre el programa de recuperación que deberá seguir y la prueba que deberá realizar y que versará sobre los mínimos exigibles.

La calificación en este caso deberá ajustarse a lo establecido en la tabla 2. El módulo formativo se entenderá superado cuando sumando los criterios de calificación se obtenga un 5.

10. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Con objeto de establecer respuestas educativas adaptadas a la diversidad del alumnado se tomarán como referencia las indicaciones recogidas al respecto en el proyecto de centro y las concreciones curriculares de ciclo.

De este modo la intervención con el alumnado se basará en los principios de equidad e inclusión promoviendo el desarrollo de actuaciones basadas en el diseño universal de aprendizaje como medidas ordinarias para todo el alumnado.

Además de las mencionadas, con objeto de ofrecer una atención personalizada, se facilitarán medidas de flexibilización y adaptaciones metodológicas concretas tanto en el propio proceso de aprendizaje como en la evaluación (Anexo III), en función de las características específicas y las necesidades educativas presentadas por cada estudiante en el aula.

Por otro lado, se desarrollarán, también, medidas de refuerzo para alumnado que no supera los objetivos:

- Batería extra de actividades sobre aquellos aspectos en los que tienen más dificultad.
- Información más detallada sobre aquellos aspectos en los que tienen dificultad de comprensión.
- Ajuste de los criterios de valoración a mínimos en caso de que no se observe viable llegar al logro de los resultados de aprendizaje completos.

11. ASPECTOS TRANSVERSALES

11.1. EDUCACIÓN EN VALORES

Forma en que se incorpora la educación en valores y en la igualdad efectiva de los derechos y oportunidades entre hombres y mujeres:

De acuerdo con la legislación vigente, la formación profesional en el sistema educativo tiene como objetivos, además de los referidos a la competencia en el área específica, otros más amplios, que van dirigidos a una formación integral de la persona y que se deben tener presentes en cada momento. De todos ellos, seleccionamos los que consideramos prioritarios en nuestro ámbito:

1. Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social.

Intentaremos que, durante las clases, ellos y ellas sean los principales protagonistas, consiguiendo su motivación e interés por aprender y así conseguir la adquisición de las competencias propias del área.

Además, la dinámica del aula se basa en el trabajo en equipo y por ello se hace un especial hincapié en que el alumnado aprenda a ver la necesidad de establecer y respetar unas normas de funcionamiento del aula, a responsabilizarse de las tareas asignadas y a respetar los derechos de sus compañeros/as. De este modo aprenderá a valorar que siguiendo las normas de funcionamiento de un equipo se puede evitar la aparición de conflictos entre los miembros de este y se mejora la calidad de las relaciones personales.

2. Fomentar la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de estas.

A fin de lograr este objetivo, en la organización de los equipos de trabajo en el aula se procurará, siempre que sea posible, que haya personas de ambos sexos, a fin de que el alumnado tanto masculino como femenino aprenda a trabajar en condiciones de igualdad y no admita en el trabajo un reparto de tareas discriminatorio en función de género, ni admita ningún tipo de discriminación en el acceso al mundo laboral, ni por razón de sexo, ni por razón de situaciones familiares.

3. Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo.

La prevención de riesgos laborales es un objetivo por desarrollar, de manera muy específica en esta área, ya que el trabajo del Técnico/a debe de ser seguro, para lo cual se deben utilizar EPI's recomendados en cada actuación

4. Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.

5. Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas empresariales.

En este se pueden trabajar diversas competencias personales que son fundamentales para el desempeño exitoso en el ámbito profesional de de las telecomunicaciones, algunas competencias personales que podrían son relevantes:

- **Comunicación Efectiva:** Capacidad para expresarse de manera clara y efectiva, tanto verbalmente como por escrito, y para escuchar activamente a los demás. Esto incluye la capacidad de comunicarse con clientes, colegas y otros profesionales del mismo ámbito laboral de manera comprensible y empática.
- **Trabajo en Equipo:** Habilidad para colaborar de manera efectiva con otros miembros del equipo de trabajo, mostrando respeto, empatía y disposición para contribuir al logro de objetivos comunes.
- **Empatía:** Capacidad para comprender y responder a las emociones y necesidades de los usuarios, clientes.
- **Resolución de Problemas:** Habilidad para identificar y analizar problemas, evaluar diferentes soluciones y tomar decisiones informadas para resolverlos de manera eficiente.
- **Adaptabilidad:** Flexibilidad para enfrentar cambios y situaciones nuevas, así como para ajustar las acciones y el enfoque según las necesidades del entorno laboral y las circunstancias específicas.
- **Ética Profesional:** Compromiso con los principios éticos y los estándares de conducta profesional, incluyendo la integridad, la honestidad y el respeto por la confidencialidad y la privacidad de los clientes.
- **Gestión del Tiempo:** Habilidad para organizar y priorizar tareas de manera eficiente, optimizando el uso del tiempo y cumpliendo con los plazos establecidos.
- **Autonomía:** Habilidad para trabajar de manera independiente y tomar decisiones de manera responsable, demostrando iniciativa y capacidad de autorregulación.

Estas competencias personales pueden ser evaluadas inicialmente para identificar las fortalezas y áreas de mejora de los estudiantes. A lo largo del curso, se puede brindar retroalimentación y orientación individualizada para apoyar el desarrollo continuo de estas competencias.

12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA Y/O EXTRAESCOLAR	RA	TEMPORALIZACIÓN
Ponencia IA empresa colaboradora	1,3,4,5	Noviembre
Visita Fabrica elementos Domótica	1,3,4	Enero-Febrero
Visita UNIOVI	1,3,4,5	Noviembre

Si a lo largo del curso se añadiera alguna actividad complementaria y/o extraescolar más se deberá aprobar al menos en reunión de departamento.

13. ACTIVIDADES INTERDEPARTAMENTALES

Se promoverá la realización de tareas o trabajos que permitan el intercambio de conocimiento y la colaboración de equipos, de forma que se puedan simular situaciones reales.

14. INDICADORES DE LOGRO Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN

14.1. PROCEDIMIENTO SOBRE EL DEARROLLO Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN

Al menos una vez al trimestre, el departamento reflexionará sobre el desarrollo de la programación docente en función de los resultados de evaluación obtenidos por su alumnado y de otros parámetros que se puedan considerar como las características del grupo de clase

El procedimiento será el establecido por Jefatura de Estudios.

14.2. AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Será recomendable que cada docente lleve a cabo una autoevaluación de la práctica docente utilizando para ello rúbricas de evaluación.

La autoevaluación de la práctica docente es una herramienta valiosa para el crecimiento profesional del docente, ya que permite reflexionar sobre su desempeño, identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias para mejorar su enseñanza. Se valorarán aspectos como:

- **Selección de las dimensiones clave:** planificación de clases, la entrega de la enseñanza, el manejo del aula, la evaluación del aprendizaje, la relación con los estudiantes, entre otras.
- **Desarrollo de rúbricas:** Creación de rúbricas de evaluación para cada una de las dimensiones seleccionadas. Las rúbricas deben incluir criterios específicos que describan los diferentes niveles de desempeño en cada área evaluada.
- **Autoevaluación reflexiva:** Reflexión sobre la práctica docente utilizando las rúbricas desarrolladas. Evaluación del desempeño en cada dimensión y nivel de desempeño, identificando las fortalezas y áreas de mejora.
- **Recopilación evidencias:** evidencias concretas de la práctica docente para respaldar la autoevaluación. Esto puede incluir materiales de planificación de clases, registros de observaciones en el aula, muestras de trabajos de los estudiantes…
- **Establecer objetivos de mejora:** Basado en los resultados de autoevaluación, establecer objetivos de mejora específicos y realistas para la práctica docente. Estos

objetivos deben ser orientados hacia acciones concretas que puedas tomar para mejorar la enseñanza.

- **Desarrollo de un plan de acción:** Diseña un plan de acción detallado que describa las estrategias y actividades que se llevarán a cabo para alcanzar los objetivos de mejora. Esto puede incluir la participación en actividades de desarrollo profesional, la implementación de nuevas técnicas de enseñanza, la colaboración con colegas…
- **Monitoreo y revisión:** Revisar el progreso hacia el logro de los objetivos de mejora y revisión de la práctica docente en función de las reflexiones y aprendizajes. Ajustar el plan de acción según sea necesario para adaptarlo a las necesidades cambiantes y seguir creciendo como profesional.

15. REFERENCIAS LEGISLATIVAS

En la elaboración de esta programación se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Estatal:
  - ✓ Ley orgánica 3/2022.
  - ✓ RD 659/2023 que desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.
  - ✓ Real Decreto 278/2023 Calendario aplicación LOE 3/2022
  - ✓ Real Decreto 883/2011 de 24 de junio.
- Autonómica:
  - ✓ Decreto 21/2014 DE 5 de febrero Currículo ciclo formativo STI
  - ✓ Decreto 103/2025, de 25 de agosto Regulación ofertar formativas (optativas
- Documentación institucional del CIFP CERDEÑO.

NOTA: ESTA PROGRAMACIÓN PUEDE SUFRIR VARIACIONES A LO LARGO DEL CURSO Y DEBE SER FLEXIBLE.