



# Orientacions als centres educatius per a organitzar el Curs d'especialització en Instal·lació i Manteniment de Sistemes Connectats a Internet (IoT)

# Curs d'Especialització

## 1. Denominació

Curs d'especialització en Instal·lació i Manteniment de Sistemes Connectats a Internet (IoT)  
(Reial Decret 206/2022, de 22 de març)

## 2. Família professional.

Electricitat i Electrònica

## 3. Competència general.

La competència general d'aquest curs d'especialització consisteix en la instal·lació, la posada en servei i el manteniment de dispositius i sistemes connectats a internet, IoT, assegurant la seva funcionalitat i connectivitat, aplicant la normativa i reglamentació vigent, els protocols de qualitat, privadesa, seguretat digital, riscos laborals, i respecte al medi ambient

## 4. Competències professionals, personals i socials

- a) Obtenir informació per realitzar operacions associades a la instal·lació i posada en servei de sistemes IoT, a partir de la normativa i documentació tècnica.
- b) Aprovisionar i pressupostar recursos i mitjans necessaris per emprendre la execució de projectes IoT.
- c) Instal·lar i configurar els elements del sistema de IoT, en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.
- d) Verificar el funcionament de la infraestructura d'IoT, fent proves funcionals, test sobre els dispositius i sistemes connectats, in situ o en remot.
- e) Emplenar la documentació tècnica i administrativa d'acord amb la normativa vigent i directrius de l'empresa.
- f) Efectuar els processos de manteniment predictiu dels equips i sistemes connectats a partir de la normativa, els procediments específics establerts i les recomanacions dels fabricants.
- g) Realitzar el manteniment preventiu dels sistemes i equips connectats efectuant operacions de comprovació, ajustament i substitució dels seus elements atenent la documentació tècnica i les condicions dels equips o sistemes.
- h) Efectuar el manteniment correctiu dels sistemes i equips connectats restituint funcionament en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.
- i) Resoldre les incidències relatives a la seva activitat, identificant les causes que les provoquen dins l'àmbit de la seva competència i autonomia.

- j) Aplicar els protocols i les mesures preventives de riscos laborals i protecció ambiental durant el procés productiu per evitar danys a les persones i a l'entorn laboral i ambiental.
- k) Actuar amb responsabilitat i autonomia en l'àmbit de la seva competència.
- l) Adaptar-se a noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius.
- m) Comunicar-se eficaçment, respectant l'autonomia i la competència de les persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.
- n) Aplicar procediments de qualitat, d'accessibilitat universal i de «disseny per a totes les persones» a les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.

## 5. Capacitats clau

Són les capacitats transversals que afecten diferents llocs de treball i que són transferibles a noves situacions de treball. Entre aquestes capacitats destaquen les d'autonomia, d'innovació, d'organització del treball, de responsabilitat, de relació interpersonal, de treball en equip i de resolució de problemes.

L'equip docent ha de potenciar l'adquisició de les competències professionals, personals i socials i de les capacitats clau a partir de les activitats programades per desplegar el currículum d'aquest cicle formatiu.

## 6. Objectius generals

Els objectius generals d'aquest curs són els següents:

- a) Analitzar la normativa i la documentació tècnica de la infraestructura de dispositius i sistemes connectats per obtenir i processar informació relacionada amb les operacions d'instal·lació, posada en servei i manteniment.
- b) Identificar i seleccionar eines, equips d'instal·lació i muntatge, materials de seguretat d'IoT, i analitzar les condicions de la infraestructura per aplicar el pla d'aprovisionament dels recursos i els mitjans necessaris.
- c) Obtenir i valorar el cost de materials i recursos humans, per elaborar pressupostos d'instal·lació i manteniment de projectes d'IoT.
- d) Ubicar i fixar elements IoT de la infraestructura, sensors, dispositius elements auxiliars, entre d'altres, per a la instal·lació i el manteniment.
- e) Identificar i avaluar el suport lògic associat a sistemes de comunicació de IoT per a la seva instal·lació, configuració i manteniment.
- f) Identificar i analitzar equips, sensors, elements auxiliars de dispositius d'accés a xarxes per instal·lar, configurar i mantenir la connectivitat de sistemes de comunicació de IoT.
- g) Aplicar proves funcionals, test sobre dispositius i de comprovació de la infraestructura d'IoT, ja sigui in situ o a distància en remot amb programari específic per verificar-ne i validar-ne el funcionament.

- h) Redactar, seguint els protocols, els informes tècnics d'instal·lació, la configuració i el manteniment d'instal·lacions d'IoT per emplenar la documentació tècnica i administrativa associada als processos d'instal·lació, muntatge i de manteniment.
- i) Aplicar el programa establert per fer el pla de manteniment (predictiu, preventiu i correctiu) dels sistemes i equips connectats en condicions de qualitat i seguretat.
- j) Detectar les disfuncions i les anomalies o avaries dels sistemes i equips connectats per efectuar-ne el manteniment correctiu.
- k) Aplicar els protocols i les mesures preventives de riscos laborals i protecció ambiental durant el procés productiu per evitar danys a les persones i a l'entorn laboral i ambiental.
- l) Actuar amb responsabilitat i autonomia en l'àmbit de la seva competència, organitzant i desenvolupant el treball assignat cooperant o treballant en equip amb altres professionals a l'entorn de treball.
- m) Adaptar-se a les noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius, actualitzant-ne els coneixements, utilitzant els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la comunicació i de la informació.
- n) Resoldre de manera responsable les incidències relatives a la seva activitat, identificant les causes que les provoquen dins l'àmbit de la seva competència i autonomia.
- o) Comunicar-se eficaçment, respectant l'autonomia i la competència de les diferents persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.
- p) Aplicar procediments de qualitat, d'accessibilitat universal i de «disseny per a totes les persones» a les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.

## 7. Taula de mòduls professionals, durada i especialitat de professorat

Mòduls professionals	Durada (h)	Especialitat del cos de professorat
MP1 Instal·lació de dispositius i sistemes connectats, IoT	132	PT602 / PT606 / PT605 / PT 609 / PT611 / PT612 / PT613 / PT615 / PT616 / PT627 / ESP
MP2 Manteniment de dispositius i sistemes connectats, IoT	99	PT602 / PT606 / PT605 / PT 609 / PT611 / PT612 / PT613 / PT615 / PT616 / PT627 / ESP
MP3 Projecte d'instal·lació i manteniment de sistemes connectats a internet (IoT)	129	PT602 / PT606 / PT605 / PT 609 / PT611 / PT612 / PT613 / PT615 / PT616 / PT627 / ESP

## 8. Assignació horària de professorat

Mòduls professionals	Grup ≤ 20 alumnes	Desdoblament (%)	Grup > 20 alumnes
MP1 Instal·lació de dispositius i sistemes connectats, IoT	132	100	264
MP2 Manteniment de dispositius i sistemes connectats, IoT	99	100	198
MP3 Projecte d'instal·lació i manteniment de sistemes connectats a internet (IoT)	129	100	258

## 9. Incorporació de la llengua anglesa al Curs d'especialització

Les necessitats d'un mercat de treball integrat a la Unió Europea fan que la llengua anglesa esdevingui fonamental en la inserció laboral de l'alumnat dels cursos d'especialització. D'altra banda cal donar resposta al compromís amb els objectius educatius sobre l'anglès plantejats per als propers anys per la pròpia Unió Europea. Amb la finalitat d'incorporar i normalitzar l'ús de la llengua anglesa en situacions professionals habituals i en la presa de decisions en l'àmbit laboral, s'hauran de dissenyar activitats d'ensenyament-aprenentatge que incorporin la utilització de la llengua anglesa, en tots mòduls professionals del curs d'especialització d'acord amb el resultat d'aprenentatge i criteris d'avaluació següents:

### Resultat d'aprenentatge

1. Interpreta informació professional en llengua anglesa -manuais tècnics, instruccions, catàlegs de productes i/o serveis, articles tècnics, informes, normativa, entre d'altres-, aplicant-ho en les activitats professionals més habituals.

### Criteris d'avaluació

1.1 Aplica en situacions professionals la informació continguda en textos tècnics o normativa relacionats amb l'àmbit professional.

1.2 Identifica i selecciona amb agilitat els continguts rellevants de novetats, articles, notícies, informes i normativa, sobre diversos termes professionals.

1.3 Analitza detalladament les informacions específiques seleccionades.

1.4 Actua en conseqüència per donar resposta als missatges tècnics rebuts a través de suports convencionals -correu postal, fax- o telemàtics -correu electrònic, web.

1.5 Selecciona i extreu informació rellevant en llengua anglesa segons prescripcions establertes, per elaborar en llengua pròpia comparatives, informes breus o extractes.

1.6 Complimenta en llengua anglesa documentació i/o formularis del camp professional habituals.

1.7 Utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

## 10. Requisits d'accés al curs d'especialització:

Per a accedir al Curs d'Especialització en Implementació de xarxes 5G és necessari estar en possessió d'algun dels següents títols:

CFPM AR20 Producció Agroecològica  
 CFPM AR10 Producció Agropecuària  
 CFPM AR50 Jardineria i Floristeria  
 CFPM EA20 Xarxes i estacions de tractament d'aigües  
 CFPM EE10 Instal·lacions elèctriques i automàtiques  
 CFPM EE30 Instal·lacions de telecomunicacions  
 CFPM IM10 Manteniment Electromecànic  
 CFPM IM20 Instal·lacions de Producció de Calor  
 CFPM IM30 Instal·lacions Frigorífiques i de Climatització  
 CFPM IC10 Sistemes microinformàtics i xarxes  
 CFPM QU10 Planta Química  
 CFPM TMXX Muntatge d'estructures i instal·lació de sistemes aeronàutics

## 11. Espais formatius

Espai formatiu	Superfície m <sup>2</sup> (30 alumnes)	Superfície m <sup>2</sup> (20 alumnes)	Grau d'ús
Aula tècnica	120	90	100%

## 12. Equipaments

Espai	Equipaments
Aula tècnica	Sistemes de projecció. Ordinadors instal·lats en xarxa. Mitjans audiovisuals. Sistemes de reprografia. Aplicacions ofimàtiques. Mòbils o dispositius amb cobertura cel·lular 5G/4G/3G/GPRS, o altres usant SIM d'operadores nacionals. Dispositius LPWAN ( Low Power Wide Area Network ), LoRaWAN. Equips sense fil de comunicacions: mòdems, punts d'accés entre altres. Analitzadors de xarxes Ethernet. Instruments informatitzats per a proves de connectivitat de protocol de xarxa de LPWAN –LoRaWAN. Equips WiFi: punts d'accés, targetes, adaptadors, tipus d'antenes diferents.

Espai	Equipaments
	Aplicacions informàtiques de simulació. Instruments electro-òptics amb connexió GPS ( Global Positioning System ). Ordinador portàtil amb programari d'exploració de xarxes i SDK/IDE ( Programari Development Kit/ Integrated Development Environment ) de programació dels nodes sensorials. Plataforma d'integració de dispositius de IoT. Elements de protecció i seguretat. Equips de protecció individual. Equips per a la gestió de residus. Eines manuals i elèctriques per a treballs mecànics. Equip de soldadura tova fix i portable.

### 13. Relació de les competències professionals, personals i socials, i els objectius generals amb els mòduls professionals.

Els resultats d'aprenentatge i els continguts dels mòduls professionals capaciten a l'alumnat per a assolir les competències professionals, personals i socials (CPPeS) i els objectius generals (OG).

La taula 1 relaciona les competències professionals, personals i socials (CPPeS) amb els mòduls professionals.

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	MP1 Instal·lació de dispositius i sistemes connectats, IoT	MP2 Manteniment de dispositius i sistemes connectats, IoT	MP3 Projecte d'instal·lació i manteniment de sistemes connectats a internet (IoT)
a) Obtenir informació per realitzar operacions associades a la instal·lació i posada en servei de sistemes IoT, a partir de la normativa i documentació tècnica	X		X
b) Aprovisionar i pressupostar recursos i mitjans necessaris per emprendre la execució de projectes IoT.	X	X	X
c) Instal·lar i configurar els elements del sistema de IoT, en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient	X	X	X
d) Verificar el funcionament de la infraestructura d'IoT, fent proves funcionals, test sobre els dispositius i sistemes connectats, in situ o en remot	X	X	X
e) Emplenar la documentació tècnica i administrativa d'acord amb la normativa vigent i directrius de l'empresa	X	X	X
f) Efectuar els processos de manteniment predictiu dels equips i sistemes connectats a partir de la normativa, els procediments específics establerts i les recomanacions dels fabricants	X	X	X



COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	MP1 Instal·lació de dispositius i sistemes connectats, IoT	MP2 Manteniment de dispositius i sistemes connectats, IoT	MP3 Projecte d'instal·lació i manteniment de sistemes connectats a internet (IoT)
g) Realitzar el manteniment preventiu dels sistemes i equips connectats efectuant operacions de comprovació, ajustament i substitució dels seus elements atenent la documentació tècnica i les condicions dels equips o sistemes	X	X	X
h) Efectuar el manteniment correctiu dels sistemes i equips connectats restituint funcionament en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient	X	X	X
i) Resoldre les incidències relatives a la seva activitat, identificant les causes que les provoquen dins l'àmbit de la seva competència i autonomia	X	X	X
j) Aplicar els protocols i les mesures preventives de riscos laborals i protecció ambiental durant el procés productiu per evitar danys a les persones i a l'entorn laboral i ambiental	X	X	X
k) Actuar amb responsabilitat i autonomia en l'àmbit de la seva competència	X	X	X
l) Adaptar-se a noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius	X	X	X
m) Comunicar-se eficaçment, respectant l'autonomia i la competència de les persones que intervien en l'àmbit del seu treball	X	X	X

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	MP1 Instal·lació de dispositius i sistemes connectats, IoT	MP2 Manteniment de dispositius i sistemes connectats, IoT	MP3 Projecte d'instal·lació i manteniment de sistemes connectats a internet (IoT)
n) Aplicar procediments de qualitat, d'accessibilitat universal i de «disseny per a totes les persones» a les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis	X	X	X

La taula 2 relaciona els objectius generals (OG) amb les mòduls professionals.

OBJECTIUS GENERALS	MP1 Instal·lació de dispositius i sistemes connectats, IoT	MP2 Manteniment de dispositius i sistemes connectats, IoT	MP3 Projecte d'instal·lació i manteniment de sistemes connectats a internet (IoT)
a) Analitzar la normativa i la documentació tècnica de la infraestructura de dispositius i sistemes connectats per obtenir i processar informació relacionada amb les operacions d'instal·lació, posada en servei i manteniment.	X		X
b) Identificar i seleccionar eines, equips d'instal·lació i muntatge, materials de seguretat d'IoT, i analitzar les condicions de la infraestructura per aplicar el pla d'aprovisionament dels recursos i els mitjans necessaris	X	X	X
c) Obtenir i valorar el cost de materials i recursos humans, per elaborar pressupostos d'instal·lació i manteniment de projectes d'IoT	X	X	X
d) Ubicar i fixar elements IoT de la infraestructura, sensors, dispositius elements auxiliars, entre d'altres, per a la instal·lació i el manteniment	X	X	X
e) Identificar i avaluar el suport lògic associat a sistemes de comunicació de IoT per a la seva instal·lació, configuració i manteniment.	X	X	X
f) Identificar i analitzar equips, sensors, elements auxiliars de dispositius d'accés a xarxes per instal·lar, configurar i mantenir la connectivitat de sistemes de comunicació de IoT	X	X	X

OBJECTIUS GENERALS	MP1 Instal·lació de dispositius i sistemes connectats, IoT	MP2 Manteniment de dispositius i sistemes connectats, IoT	MP3 Projecte d'instal·lació i manteniment de sistemes connectats a internet (IoT)
g) Aplicar proves funcionals, test sobre dispositius i de comprovació de la infraestructura d'IoT, ja sigui in situ o a distància en remot amb programari específic per verificar-ne i validar-ne el funcionament	X	X	X
h) Redactar, seguint els protocols, els informes tècnics d'instal·lació, la configuració i el manteniment d'instal·lacions d'IoT per emplenar la documentació tècnica i administrativa associada als processos d'instal·lació, muntatge i de manteniment	X	X	X
i) Aplicar el programa establert per fer el pla de manteniment (predictiu, preventiu i correctiu) dels sistemes i equips connectats en condicions de qualitat i seguretat	X	X	X
j) Detectar les disfuncions i les anomalies o avaries dels sistemes i equips connectats per efectuar-ne el manteniment correctiu	X	X	X
k) Aplicar els protocols i les mesures preventives de riscos laborals i protecció ambiental durant el procés productiu per evitar danys a les persones i a l'entorn laboral i ambiental	X	X	X
l) Actuar amb responsabilitat i autonomia en l'àmbit de la seva competència, organitzant i desenvolupant el treball assignat cooperant o treballant en equip amb altres professionals a l'entorn de treball	X	X	X

OBJECTIUS GENERALS	MP1 Instal·lació de dispositius i sistemes connectats, IoT	MP2 Manteniment de dispositius i sistemes connectats, IoT	MP3 Projecte d'instal·lació i manteniment de sistemes connectats a internet (IoT)
m) Adaptar-se a les noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius, actualitzant-ne els coneixements, utilitzant els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la comunicació i de la informació	X	X	X
n) Resoldre de manera responsable les incidències relatives a la seva activitat, identificant les causes que les provoquen dins l'àmbit de la seva competència i autonomia	X	X	X
o) Comunicar-se eficaçment, respectant l'autonomia i la competència de les diferents persones que intervenen en l'àmbit del seu treball	X	X	X
p) Aplicar procediments de qualitat, d'accessibilitat universal i de «disseny per a totes les persones» a les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis	X	X	X