



# Orientacions als centres educatius per a organitzar el Curs d'especialització en Robòtica col·laborativa

## Curs d'Especialització

### 1. Denominació

Robòtica col·laborativa (Reial Decret 902/2022, de 25 d'octubre)

### 2. Família professional.

Electricitat i electrònica

### 3. Competència general.

La competència general d'aquest curs d'especialització consisteix a desenvolupar projectes de robòtica col·laborativa, tant de braços robòtics com de robots mòbils autònoms, així com realitzar el muntatge, posada en marxa i manteniment d'aquests sistemes, respectant criteris de qualitat, seguretat, accessibilitat i respecte al medi ambient.

### 4. Competències professionals, personals i socials

- a) Definir les dades necessàries per al desenvolupament de projectes i memòries tècniques de projectes basats en robòtica col·laborativa.
- b) Seleccionar els equips i elements del sistema robòtic col·laboratiu d'acord amb les especificacions i les prescripcions reglamentàries.
- c) Configurar instal·lacions i sistemes robòtics col·laboratius, d'acord amb les especificacions i les prescripcions reglamentàries.
- d) Elaborar els programes de control d'acord amb les especificacions i les característiques funcionals de la instal·lació.
- e) Supervisar, muntar, mantenir i realitzar la posada en marxa del sistema robòtic col·laboratiu.
- f) Elaborar documentació tècnica i administrativa d'acord amb la legislació vigent i amb els requeriments del client.
- g) Adaptar a les noves situacions laborals, mantenint actualitzats els coneixements científics, tècnics i tecnològics relatius al seu entorn professional, gestionant la seva formació i els recursos existents en l'aprenentatge al llarg de la vida i utilitzant les tecnologies de la informació i la comunicació.
- h) Resoldre situacions, problemes o contingències amb iniciativa i autonomia en l'àmbit de la seva competència, amb creativitat, innovació i esperit de millora en el treball personal i en el dels membres de l'equip.

- i) Organitzar i coordinar equips de treball amb responsabilitat, supervisant el desenvolupament d'aquest, mantenint relacions fluides i assumint el lideratge, així com aportant solucions als conflictes grupals que es presentin.
- j) Comunicar amb els seus iguals, superiors, clientela i persones sota la seva responsabilitat, utilitzant vies eficaces de comunicació, transmetent la informació o coneixements adequats i respectant l'autonomia i competència de les persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.
- k) Generar entorns segurs en el desenvolupament del seu treball i el del seu equip, supervisant i aplicant els procediments de prevenció de riscos laborals i ambientals, d'acord amb el que s'estableix per la normativa i els objectius de l'empresa.
- l) Supervisar i aplicar procediments de gestió de qualitat, d'accessibilitat universal i de «disseny per a totes les persones», en les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.
- m) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la seva activitat professional, d'acord amb el que s'estableix en la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.

## 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 les necessitats i característiques de les instal·lacions per a definir els dades dels projectes i memòries tècniques.
- b) Identificar les característiques dels equips i elements dels sistemes robòtics per a seleccionar-los.
- c) Obtenir les especificacions tècniques i prescripcions reglamentàries per a configurar instal·lacions i sistemes robòtics.
- d) Definir les condicions de funcionament dels sistemes robòtics per a elaborar els programes per al seu control i funcionament.

- e) Realitzar operacions de muntatge i posada en marxa assegurances de sistemes robòtics col·laboratius.
- f) Aplicar tècniques de manteniment en els equips i elements dels sistemes robòtics col·laboratius per al seu manteniment i supervisió.
- g) Desenvolupar documentació tècnica i administrativa, utilitzant les eines ofimàtiques i de disseny assistit per ordinador per als destinataris.
- h) Analitzar i utilitzar els recursos i oportunitats d'aprenentatge relacionats amb l'evolució científica, tecnològica i organitzativa del sector i les tecnologies de la informació i la comunicació, per a mantenir l'esperit d'actualització i adaptar a noves situacions laborals i personals.
- i) Desenvolupar la creativitat i l'esperit d'innovació per a respondre als reptes que es presenten en els processos i en l'organització del treball i de la vida personal.
- j) Avaluar situacions de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, proposant i aplicant mesures de prevenció personals i col·lectives, d'acord amb la normativa aplicable en els processos de treball, per a garantir entorns segurs.
- k) Identificar i proposar les accions professionals necessàries, per a donar resposta a l'accessibilitat universal i al "disseny per a totes les persones".
- l) Identificar i aplicar paràmetres de qualitat en els treballs i activitats realitzats en el procés d'aprenentatge, per a valorar la cultura de l'avaluació i de la qualitat i ser capaces de supervisar i millorar procediments de gestió de qualitat.

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

Mòduls professionals	Durada (h)	Especialitat del cos de professorat
MP1 Robòtica col·laborativa	66	PT602/ PT606/ PT611/ PT613/ ESP
MP2 Configuració i programació	132	PS512/ PS524/ PS525/ ESP
MP3 Robots Mòbils Autònoms	66	PT602/ PT606/ PT611/ PT613/ ESP
MP4 Seguretat i manteniment	33	PS512/ PS524/ PS525/ ESP

Mòduls professionals	Durada (h)	Especialitat del cos de professorat
MP5 Projecte de robòtica col·laborativa	103	PT602/ PT606/ PT611/ PT613/ PS512/ PS524/ PS525/ ESP

## 8. Assignació horària de professorat

Mòduls professionals	Grup ≤ 20 alumnes	Desdoblament (%)	Grup > 20 alumnes
MP1 Robòtica col·laborativa	66	100	132
MP2 Configuració i programació	132	100	264
MP3 Robots Mòbils Autònoms	66	100	132
MP4 Seguretat i manteniment	33	100	66
MP5 Projecte de robòtica col·laborativa	103	100	206

## 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 -manuals 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:

Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats

Tècnic Superior en Sistemes de Telecomunicacions i Informàtics

Tècnic Superior en Mecatrònica Industrial

Tècnic Superior en Manteniment Electrònic

Tècnic Superior en Automatització i Robòtica Industrial

Tècnic Superior en Electromedicina Clínica

## 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. Mitjans audiovisuals. Ordinadors instal·lats en xarxa amb accés a internet. Sistemes de reprografia. Braç robòtic col·laboratiu amb eina pinça o ventosa de buit. Equips perifèrics per a braç robòtic. Robot mòbil autònom i/o vehicle de guiat automàtic Sistemes de guiat. Programari simulador del braç robòtic col·laboratiu. Programari de configuració de sistema de visió artificial. Programari simulador de robot mòbil autònom. Equips de verificació i mesura.

### 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.

<b>TÍTOL:</b> <b>Curs d'especialització en Robòtica col·laborativa</b>		MP1. Robòtica col·laborativa	MP2. Configuració i programació	MP3. Robots Mòbils Autònoms	MP4. Seguretat i manteniment	MP5 Projecte de robòtica col·laborativa
<b>COMPETÈNCIES PROFESSIONALS,                      PERSONALS I SOCIALS</b>	a) Definir les dades necessàries per al desenvolupament de projectes i memòries tècniques de projectes basats en robòtica col·laborativa.	X				X
	b) Seleccionar els equips i elements del sistema robòtic col·laboratiu d'acord amb les especificacions i les prescripcions reglamentàries.	X				X
	c) Configurar instal·lacions i sistemes robòtics col·laboratius, d'acord amb les especificacions i les prescripcions reglamentàries.		X			X
	d) Elaborar els programes de control d'acord amb les especificacions i les característiques funcionals de la instal·lació.		X	X		X



<b>TÍTOL:</b> <b>Curs d'especialització en Robòtica col-laborativa</b>		<b>MP1. Robòtica col-laborativa</b>	<b>MP2. Configuració i programació</b>	<b>MP3. Robots Mòbils Autònoms</b>	<b>MP4. Seguretat i manteniment</b>	<b>MP5 Projecte de robòtica col-laborativa</b>
	e) Supervisar, muntar, mantenir i realitzar la posada en marxa del sistema robòtic col-laboratiu.			X	X	X
	f)Elaborar documentació tècnica i administrativa d'acord amb la legislació vigent i amb els requeriments del client.			X	X	X
	g) Adaptar a les noves situacions laborals, mantenint actualitzats els coneixements científics, tècnics i tecnològics relatius al seu entorn professional, gestionant la seva formació i els recursos existents en l'aprenentatge al llarg de la vida i utilitzant les tecnologies de la informació i la comunicació.	X	X	X	X	X
	h) Resoldre situacions, problemes o contingències amb iniciativa i autonomia en l'àmbit de la seva competència, amb creativitat, innovació i esperit de millora en el treball personal i en el dels membres de l'equip.	X	X	X	X	X
	i) Organitzar i coordinar equips de treball amb responsabilitat, supervisant el desenvolupament d'aquest, mantenint relacions fluides i assumint el lideratge, així com aportant solucions als conflictes grupals que es presentin.	X	X	X	X	X

<b>TÍTOL:</b> <b>Curs d'especialització en Robòtica col·laborativa</b>		MP1. Robòtica col·laborativa	MP2. Configuració i programació	MP3. Robots Mòbils Autònoms	MP4. Seguretat i manteniment	MP5 Projecte de robòtica col·laborativa
	j) Comunicar amb els seus iguals, superiors, clientela i persones sota la seva responsabilitat, utilitzant vies eficaces de comunicació, transmetent la informació o coneixements adequats i respectant l'autonomia i competència de les persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.	X	X	X	X	X
	k) Generar entorns segurs en el desenvolupament del seu treball i el del seu equip, supervisant i aplicant els procediments de prevenció de riscos laborals i ambientals, d'acord amb el que s'estableix per la normativa i els objectius de l'empresa.	X	X	X	X	X
	l) Supervisar i aplicar procediments de gestió de qualitat, d'accessibilitat universal i de «disseny per a totes les persones», en les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.	X	X	X	X	X
	m) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la seva activitat professional, d'acord amb el que s'estableix en la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.	X	X	X	X	X

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

<b>TÍTOL:</b> <b>Curs d'especialització en Robòtica col·laborativa</b>		<b>MP1. Robòtica col·laborativa</b>	<b>MP2. Configuració i programació</b>	<b>MP3. Robots Mòbils Autònoms</b>	<b>MP4. Seguretat i manteniment</b>	<b>MP5 Projecte de robòtica col·laborativa</b>
<b>OBJECTIUS GENERALS</b>	a) Analitzar les necessitats i característiques de les instal·lacions per a definir els dades dels projectes i memòries tècniques.	X				X
	b) Identificar les característiques dels equips i elements dels sistemes robòtics per a seleccionar-los.	X				X
	c) Identificar les característiques dels equips i elements dels sistemes robòtics per a seleccionar-los.		X			X
	d) Definir les condicions de funcionament dels sistemes robòtics per a elaborar els programes per al seu control i funcionament.		X	X		X
	e) Realitzar operacions de muntatge i posada en marxa assegurances de sistemes robòtics col·laboratius.			X	X	X
	f) Aplicar tècniques de manteniment en els equips i elements dels sistemes robòtics col·laboratius per al seu manteniment i supervisió.			X	X	X
	g) Desenvolupar documentació tècnica i administrativa, utilitzant les eines ofimàtiques i de disseny assistit per ordinador per als destinataris.			X	X	X

<b>TÍTOL:</b> <b>Curs d'especialització en Robòtica col-laborativa</b>		MP1. Robòtica col·laborativa	MP2. Configuració i programació	MP3. Robots Mòbils Autònoms	MP4. Seguretat i manteniment	MP5 Projecte de robòtica col·laborativa
	h) Analitzar i utilitzar els recursos i oportunitats d'aprenentatge relacionats amb l'evolució científica, tecnològica i organitzativa del sector i les tecnologies de la informació i la comunicació, per a mantenir l'esperit d'actualització i adaptar a noves situacions laborals i personals.	X	X	X	X	X
	i) Desenvolupar la creativitat i l'esperit d'innovació per a respondre als reptes que es presenten en els processos i en l'organització del treball i de la vida personal.	X	X	X	X	X
	j) Avaluar situacions de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, proposant i aplicant mesures de prevenció personals i col·lectives, d'acord amb la normativa aplicable en els processos de treball, per a garantir entorns segurs.	X	X	X	X	X
	k) Identificar i proposar les accions professionals necessàries, per a donar resposta a l'accessibilitat universal i al «disseny per a totes les persones».	X	X	X	X	X
	l) Identificar i aplicar paràmetres de qualitat en els treballs i activitats realitzats en el procés d'aprenentatge, per a valorar la cultura de l'avaluació i de la qualitat i ser capaces de supervisar i millorar procediments de gestió de qualitat.	X	X	X	X	X