

# CURS INDÚSTRIA 4.0

COM ABORDAR ELS REPTES DE LA DIGITALITZACIÓ EMPRESARIAL

## EDICIÓ VII

ONLINE

**ACCIÓ**



**Generalitat  
de Catalunya**

**Comissió Indústria 4.0**

agència de promoció econòmica  
**ACTIUS**

Consorci d'Innovació i Recerca  
Catalana  
**Camins.cat**

Associació d'Enginyers  
Industrials de Catalunya  
**Enginyers**

Informació i comunicació  
TICs  
**informaTICs**

Agència de Regulació i  
Innovació de les Telecomunicacions  
**telecos.cat**

Col·laboració  
**AIQ**



**SMARTTECH**  
CLUSTER

## CONTINGUT

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| DESCRIPCIÓ DEL CURS .....                                                                                             | 3  |
| Presentació.....                                                                                                      | 3  |
| Perfil dels destinataris.....                                                                                         | 3  |
| Metodologia .....                                                                                                     | 3  |
| Competències a assolir.....                                                                                           | 4  |
| Ponents .....                                                                                                         | 4  |
| DADES GENERALS DEL CURS .....                                                                                         | 5  |
| Modalitat de impartició de la formació.....                                                                           | 5  |
| Durada i calendari.....                                                                                               | 5  |
| Condicions .....                                                                                                      | 5  |
| Tutoria gratuïta:.....                                                                                                | 5  |
| Consultes i inscripcions: .....                                                                                       | 5  |
| Activitats complementàries*:.....                                                                                     | 6  |
| Algunes opinions de participants en edicions anteriors:.....                                                          | 6  |
| PROGRAMA.....                                                                                                         | 7  |
| Mòdul 1: Estratègia - (2 sessions) .....                                                                              | 7  |
| Sessió 1: Indústria 4.0 - (02.02.2021) .....                                                                          | 7  |
| Sessió 2: Taller de reflexió sobre com elaborar el Pla de transformació digital 4.0 de l'empresa - (04.02.2021) ..... | 7  |
| Mòdul 2: Tecnologies de mitjans de producció (3 sessions).....                                                        | 8  |
| Sessió 3: Fabricació additiva - (09.02.2021) .....                                                                    | 8  |
| Sessió 4: Visió artificial - (11.02.2021).....                                                                        | 8  |
| Sessió 5: Robòtica col·laborativa - (16.02.2021).....                                                                 | 8  |
| Mòdul 3: Tecnologies d'intel·ligència (2 sessions) .....                                                              | 9  |
| Sessió 6: Realitat augmentada i virtual - (18.02.2021).....                                                           | 9  |
| Sessió 7: Data Analytics, Big Data i intel·ligència artificial - (23.02.2021) .....                                   | 9  |
| Mòdul 4: Tecnologies de dades i connectivitat (4 sessions) .....                                                      | 9  |
| Sessió 8: Internet de les Coses - (25.02.2021).....                                                                   | 9  |
| Sessió 9: Blockchain - (02.03.2021).....                                                                              | 10 |
| Sessió 10: El desenvolupament TIC i el núvol - (04.03.2021).....                                                      | 10 |
| Sessió 11: Ciberseguretat - (09.03.2021).....                                                                         | 10 |
| Mòdul 5: Solucions Indústria 4.0 (2 sessions) .....                                                                   | 11 |
| Sessió 12: Casos pràctics empresarials - (11.03.2021) .....                                                           | 11 |
| Sessió 13: Mecanismes públics de suport a la transformació digital i tutories individuals - (16.03.2021).....         | 11 |
| PROFESSORAT .....                                                                                                     | 12 |

## DESCRIPCIÓ DEL CURS

### Presentació

El curs presenta els diferents aspectes necessaris perquè el participant pugui **entendre les implicacions** de les diferents tecnologies de la Indústria 4.0 en les empreses, en els seus processos i en els seus models de negoci, així com adquirir les **competències fonamentals** per avançar en la seva implementació. Al llarg del curs els participants tractaran qüestions relacionades amb:

- El concepte d'Indústria 4.0, tendències i disciplines tecnològiques associades per ajudar a la millora de la competitivitat de l'empresa.
- Eines de suport i mecanismes de diagnosi per reflexionar sobre el punt de partida i prioritats de l'empresa.
- Experiències, casos reals i aplicacions concretes de les diverses tecnologies en base a reptes empresarials concrets a abordar per l'empresa per millorar la seva competitivitat.
- Oferta de capacitats tecnològiques al voltant de la Indústria 4.0 disponibles a Catalunya.
- Mecanismes de suport públics per fomentar la implementació de la Indústria 4.0 en l'empresa, especialment en la PIME.

### Perfil dels destinataris

Està dirigit a directius, gerents, comandaments intermedis o tècnics amb responsabilitats sobre unitats de negoci digitals o industrials en empreses amb establiment operatiu a Catalunya que vulguin afrontar i/o liderar el procés de transformació digital en les seves organitzacions.

### Metodologia

El curs consta de diversos mòduls, amb una combinació de continguts teòrics i pràctics amb presentacions de casos reals d'empreses industrials per visualitzar aplicacions concretes.

Els ponents tenen responsabilitat directa en la preparació, gestió i implementació de projectes empresarials d'Indústria 4.0 i exposaran els temes fent referència a la seva aplicació pràctica.

Les sessions són molt pràctiques i dinàmiques, pensades per crear interrelació continua entre el professorat amb experiència dins d'aquest camp i els participants en base a les seves responsabilitats i competències a l'empresa que representen.

## Competències a assolir

### Personals:

- Coneixement en tecnologies Indústria 4.0 i estat de l'art de les mateixes.
- Coneixement de casos i aplicacions empresarials reals al voltant de tecnologies Indústria 4.0.
- Coneixement de capacitats existents i mecanismes de suport a l'empresa a Catalunya.

### De l'empresa:

- Experimentació de tècniques de diagnosi sobre el grau de maduresa de l'empresa vers la Indústria 4.0 i tècniques per a l'elaboració d'una estratègia de transformació digital.
- Coneixement sobre el grau d'aplicabilitat de les tecnologies Indústria 4.0 als processos productius i de negoci de l'empresa.
- Visualització d'exemples d'implementació de solucions Indústria 4.0 per abordar reptes empresarials en la indústria.

## Ponents

Impartit per professionals experts en els àmbits tecnològics associats al concepte d'Indústria 4.0 i experiència en la gestió i implementació de solucions en empreses industrials.

## DADES GENERALS DEL CURS

### Modalitat d'impartició de la formació

Les sessions s'impartiran utilitzant una plataforma de formació a distància. En algunes de les sessions del curs (sessió 1 i sessió 12 "Casos pràctics empresarials" s'oferirà, si les mesures i restriccions del COVID 19 ho permeten, la possibilitat de que els assistents al curs puguin realitzar la sessió de forma presencial o virtual. El lloc per realitzar aquestes 2 sessions serà una de les seus dels organitzadors del curs, preferentment ACCIÓ - (Passeig de Gràcia, 129, Barcelona).

### Durada i calendari

- **DURADA:** 39 hores (13 sessions de 3 hores cadascuna).
- **HORARI:** dimarts i dijous tarda, de 15:30 a 18:30 hores.
- **INICI:** Dimarts, 2 de febrer de 2021.
- **FINALITZACIÓ:** Dimarts, 16 de març de 2021.
- **INSCRIPCIONS:** Fins el 31 de gener de 2021.

### Condicions

- **COST D'INSCRIPCIÓ:** 495€ + IVA per participant.
- **PLACES:** 20 participants.
- **DESCOMPTE:**
  - Inscripcions abans del **15 de gener de 2021:** 10% de descompte.
  - Inscrits addicionals d'una mateixa empresa: 10% de descompte.
  - Inscrits d'una empresa participant en una edició anterior del curs: 10% de descompte.
  - Descomptes acumulables fins a un màxim del 15% sobre el preu establert.
- **BONIFICACIÓ:** Opció de bonificació parcial davant la Fundación Estatal para la Formación en el Empleo – FUNDAE.

### Tutoria gratuïta:

S'ofereix a tots els participants una tutoria gratuïta, d'entre 2 i 4 hores, realitzada per un professional expert en transformació digital que forma part de l'Oficina de Transformació Digital de Catalunya, que ajudarà a cada empresa a definir els reptes tecnològics als quals s'enfronta alineats amb la seva estratègia empresarial.

### Consultes i inscripcions:

Vladislav Vichev (697 76 04 97; [vvichev@secartys.org](mailto:vvichev@secartys.org)).

## Activitats complementàries\*:

Tots els participants del curs rebran:

- Invitació a la propera edició del Marketplace de Solucions d'Indústria 4.0.
- Entrada gratuïta per a la fira [Advanced Factories 2021](#).

(\*) Oferiments subjectes a la realització final d'aquestes activitats per part dels seus organitzadors.

## Algunes opinions de participants en edicions anteriors:

- ✓ *"És la formació perfecta per actualitzar-se en les últimes tecnologies que envolten a la Indústria 4.0. Els coneixements dels formadors i la seva experiència en cadascuna de les matèries són excepcionals. T'apropa a les matèries més importants en format de píndola formativa, per a que un mateix pugui escollir quin és el camp més adient per reforçar o desenvolupar en la seva companyia."*  
Sebastián Lorenzo (Dominion Industry & Infrastructures, S.L.).
- ✓ *"Molt complert. Recomanable per adquirir una visió general de la indústria 4.0."*  
Víctor Baeza (Fundació Cares).
- ✓ *"Molt interessant. Aquest curs permet aconseguir coneixements suficients per poder entendre totes aquestes noves tecnologies (i les seves combinacions més eficaces) i els recursos per poder implementar-les a l'empresa/fàbrica."*  
Víctor Bonjorn (Formació i Treball, Fundació privada).
- ✓ *"Necessari per a tenir una idea de com avança la tecnologia i les seves aplicacions en l'àmbit industrial."*  
Carlos Castuera (Pastisart, S.A.).
- ✓ *"Compartir experiències amb practitioners de les tecnologies 4.0 un molt bon mètode per introduir-te en el món I4.0."*  
Jesús Ruiz (Tretu).

## PROGRAMA

### Mòdul 1: Estratègia - (2 sessions)

#### Sessió 1: Indústria 4.0 - (02.02.2021)

(Ponent: Carles Soler, Director de Casiopea Robotics)

- Concepte i abast de la Indústria 4.0.
- Principals dimensions empresarials per abordar els reptes de la Indústria 4.0.
- Riscos de no abordar el nou paradigma de la transformació digital.

#### Sessió 2: Taller de reflexió sobre com elaborar el Pla de transformació digital 4.0 de l'empresa - (04.02.2021)

(Ponent: Miquel Medialdea, Gestor de Projectes Creixement en Innovació d'ACCIÓ)

(Ponent: Jordi Castells, Eurecat)

- Pla de transformació digital 4.0.
- Pilars metodològics de la Diagnosi Avançada 4.0.

## Mòdul 2: Tecnologies de mitjans de producció (3 sessions)

### Sessió 3: Fabricació additiva - (09.02.2021)

(Ponent: *Felip Fenollosa, Director General de la Fundació CIM*)

- Conceptes bàsics, tecnologia, beneficis, reptes.
- Innovació en el producte.
- Innovació en el procés de producció.
- Panorama de futur per la propera dècada.

### Sessió 4: Visió artificial - (11.02.2021)

(Ponent: *Oriol Verdú, Product Manager de Sistemes Compactes de Visió Artificial d'Infaimon*)

- Visió artificial.
- Components.
- Sistemes compactes.
- Software de visió artificial.
- Aplicacions de la visió artificial a la Indústria 4.0.

### Sessió 5: Robòtica col·laborativa - (16.02.2021)

(Ponent: *Carles Soler, Director de Casiopea Robotics*)

- Robòtica col·laborativa.
- Aplicacions en entorns de producció.
- Consideracions de seguretat.
- Procés d'implantació.
- Altres opcions col·laboratives en la indústria.



### Mòdul 3: Tecnologies d'intel·ligència (2 sessions)

#### Sessió 6: Realitat augmentada i virtual - (18.02.2021)

(Ponent: Pere Roset, CEO d'Aumenta Solutions)

- Introducció i conceptes de la Realitat Augmentada i la Realitat Virtual.
- Mercat potencial i projeccions de futur.
- Realitat augmentada i realitat virtual en l'entorn de la Indústria 4.0 i el seu impacte en la cadena de valor (planificació, producció, logística, manteniment, assistència remota i màrqueting i comunicació).

#### Sessió 7: Data Analytics, Big Data i intel·ligència artificial - (23.02.2021)

(Ponent: Eulalia Soler, Data Analytics Manager d'EURECAT)

- Context i definicions. Big Data, Ciència de Dades i Intel·ligència Artificial.
- La transformació digital.
- Els nous rols professionals i la seva incorporació a l'organització.
- Els llenguatges de programació i tipus d'algoritmes.
- Plataformes, software i architectures informàtiques.
- Aplicacions a l'empresa: Machine Learning, Processat de Llenguatge Natural, Visió per Computador.
- Barreres d'adopció per part de les organitzacions i protocols d'introducció.
- Pràctica: Anàlisi d'un cas de negoci.

### Mòdul 4: Tecnologies de dades i connectivitat (4 sessions)

#### Sessió 8: Internet de les Coses - (25.02.2021)

(Ponent: Carlos Cosials, IoT Senior Business Consultant d'Integral Innovation Experts)

- Introducció a la Internet de les Coses (IoT: Internet of Things): Origen, oportunitats i enfocament.
- IoT: Connectivitat de dispositius, collita i persistència de dades (al "Cloud") i processament i interconnexió entre sistemes.
- Architectures dels ecosistemes IoT: característiques i comparació.
- Aplicacions i casos d'ús.
- Potencials fulls de ruta de desplegament.

## Sessió 9: Blockchain - (02.03.2021)

(Ponent: Josep Lluís de la Rosa, Director del Centre Easy Innova)

- Fascinació pel blockchain:
  - Introducció al blockchain i la seva primera moneda, el bitcoin.
  - Aclariment de dubtes habituals sobre bitcoin i blockchain.
  - Explicació del blockchain com la primera de les Distributed Ledger Technologies (DLT).
- Tendències de les DLT i la Intel·ligència Artificial:
  - Exemple de protecció industrial continguda en models 3D amb Licens3d.
- Service chain, Internet of Things i el seu DLT, a la Indústria 4.0.

## Sessió 10: El desenvolupament TIC i el núvol - (04.03.2021)

(Ponent: Oriol Rius, 30 anys creant tecnologia)

- On-Premise vs Cloud.
- Infraestructura com a servei.
- Més enllà de la infraestructura, canvi de paradigma.
- De les màquines virtuals als contenidors.
- Oferta cloud.
- Casos reals d'èxit. Diferents enfocaments de l'empresa en l'ús dels serveis cloud.

## Sessió 11: Ciberseguretat - (09.03.2021)

(Ponent: Anselm Garcia, Director d'Enginyeria de Sistemes d'iDISC)

- Tipus d'atacs informàtics i previsions pel 2019.
- Escanejat de xarxes i enumeració.
- Hacking de Sistemes.
- Amenaces de Malware.
- Enginyeria Social.
- Denegació de Serveis (DoS).
- Segrest de Sessions.
- Hacking de Servidors Web.
- Hacking d'Aplicacions Web.
- Injecció de SQL.
- Hacking de Xarxes sense fils.
- Incidents de seguretat: com respondre de forma adient?
- Prevenció i protecció: conclusions.

## Mòdul 5: Solucions Indústria 4.0 (2 sessions)

### Sessió 12: Casos pràctics empresarials - (11.03.2021)

- Casos pràctics per ajudar a visualitzar l'aplicació de la Indústria 4.0 en l'empresa:  
*Pendents de concretar.*

### Sessió 13: Mecanismes públics de suport a la transformació digital i tutories individuals - (16.03.2021)

*(Ponent: Carles Miranda, Coordinador Indústria 4.0 d'ACCIÓ)*

- Ecosistema de la Indústria 4.0 a Catalunya.
- Eines i mecanismes públics de suport per a l'empresa per a la transformació digital.
- Tutories individuals: en què consisteixen, quan es realitzaran i com participar-hi.

*(Ponent: Tomàs Roy, Director Àrea Estratègia de la Seguretat)*

- Agència de Ciberseguretat de Catalunya, un servei públic de ciberseguretat

*(Ponent: Xavier Pi, Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya)*

- Comissió Indústria 4.0. d'Enginyers de Catalunya: Grups de treball i premis.

## PROFESSORAT

### Jordi Castells

Enginyer superior de telecomunicacions (UPC) i llicenciat en investigació i tècniques de Mercat (UOC), postgrau en Tecnologies de la Informació (ICT), i postgrau en direcció de persones i equips (IQS). Ha desenvolupat la seva carrera professional en petita, mitjana i gran empresa (MENTA, RETEVISION, CECOT entre altres), així com a l'administració pública (ACC10) i a centres tecnològics (LEITAT). Actualment, a Eurecat, dins la Unitat de Consultoria Tecnològica ajuda a les empreses en els seus reptes de Transformació Digital. Dins l'àmbit de les TIC, ha treballat com a project manager, product manager, responsable de marketing i assessor de Start-Ups. Es especialista en investigació de mercats, creativitat, gestió de la innovació, gestió del canvi i aplicació de metodologies de desenvolupament de producte i servei com el Design Thinking i el Lego® Serious Play®

### Carlos Cosials

Enginyer Informàtic (FIB-UPC). Tota la seva trajectòria professional (20 anys) ha estat vinculada a la indústria, en l'àmbit de la digitalització del procés de disseny de productes i de la innovació empresarial. Des de l'any 2015 dirigeix l'àrea d'Indústria 4.0 a l'empresa Integral Innovation Experts, que compagina amb la docència a la UIC Barcelona, on dirigeix el màster en Big Data Science.

### Felip Fenollosa

Ha desenvolupat la seva carrera professional al CIM-UPC, institut del Grup UPC dedicat a impulsar la Indústria 4.0 i liderant alguns aspectes d'aquesta, com la Fabricació Additiva. Actualment, n'és el Director General com també professor associat al Departament d'Enginyeria Mecànica de la UPC. Darrerament impulsa dins el CIM-UPC diversos projectes, com la creació d'espais públics de Fabricació Digital, o el Ricoh Additive Manufacturing Centre, dedicat a donar suport a les empreses en recerca i serveis tecnològics en Impressió 3D, i el projecte BCN3DTechnologies, que desenvolupa impressores 3D de sobretaula de gran èxit internacional. És Enginyer industrial per l'UPC i Màster CIME pel CIM-UPC.

### Anselm Garcia

Director d'Enginyeria de Sistemes a l'empresa iDISC, empresa enfocada al desenvolupament de solucions web i app i proveïdor de serveis de seguretat informàtica. Enginyer de Telecomunicacions per l'UPC. Enginyer Certificat de Microsoft. Certificat en WatchGuard.

### Miquel Medialdea Guijo

Gestor de Projectes de Creixement en Innovació a ACCIÓ (Agència per la competitivitat de l'empresa de la Generalitat de Catalunya) per promoure i ajudar a les empreses a millorar el seu posicionament estratègic en base a las dos palanques de la competitivitat: innovació i internacionalització. Llicenciat en Economia (UB) i Màster en Resolució de conflictes (IL3-UB). Més de deu anys d'experiència assessorant empreses catalanes en projectes d'internacionalització i en projectes d'estratègia.

### Carles Miranda

Responsable del programa Indústria 4.0 en ACCIÓ (Agència per la competitivitat de l'empresa de la Generalitat de Catalunya) per promoure i ajudar a les empreses a avançar en aquest procés de transformació digital. Enginyer Industrial Superior (UPC) i Màster en Administració d'Empreses (UPC). Més de catorze anys d'experiència en innovació empresarial gestionant programes i serveis de suport a la indústria.

### Xavier Pi

Enginyer industrial (UPC). Expert judicial en informàtica industrial i TIC. El seu perfil híbrid d'enginyeria mecànica i de programari l'ha portat als sistemes ciberfísics. Apassionat dels sistemes encastats com a factor central de la quarta revolució industrial i com a eina d'empoderament per als ciutadans (professionals, makers i estudiants). Combina l'activitat professional amb activitats de formació. Membre del comitè editorial de la revista InfoPLC++ i del JTF 1 del ISO/IE "Smart Manufacturing Standards Map".

### Oriol Rius

Apassionat de la tecnologia, programador des del 9 anys i certificat de SCO Unix des dels 14. El podeu seguir en el seu blog personal ple d'informació tecnològica des de fa més de 18 anys. Ha emprès diverses iniciatives tecnològiques. Actualment es dedica a compartir els seus coneixements en xerrades, formacions i mentories.

### Peplluís de la Rosa

Peplluís de la Rosa i Esteva és doctor en informàtica per la UAB i MBA per la UdG i des de 2010 és catedràtic d'aquesta universitat. És autor de més de 200 publicacions internacionals i director de més de 20 tesis doctorals. Els seus àmbits de recerca són els agents intel·ligents, les xarxes socials i les monedes complementàries i la seva preservació digital. La seva recerca en monedes complementàries i virtuals comença el 2006 i des d'aleshores ha estat treballant en el Blockchain i les tecnologies SmartContracts i el disseny de nous tipus de diners adients per a Internet, en particular l'Open Innovation i la protecció industrial, entre d'altres.

### Pere Roset

Fundador i CEO de l'empresa Aumenta Solutions, primera empresa en desenvolupament d'aplicacions de Realitat Virtual i Augmentada en entorn Indústria 4.0. Enginyer en Telecomunicacions, MBA i Màster en Societat de la Informació.

### Tomàs Roy

### Carles Soler

Enginyer de Telecomunicació (UPC) i MBA (ESADE). La major part de la seva trajectòria professional l'ha desenvolupat ocupant funcions de direcció en empreses de serveis tecnològics. Actualment és Director de Casiopea Robotics, consultoria estratègica en robòtica col·laborativa i de serveis, i President de la Fundació educaBOT, un projecte dedicat a la promoció de la tecnologia i l'enginyeria a través de competicions de robòtica.

### Eulàlia Soler

Data Analytics Manager at Eurecat. International Executive MBA (ESADE Business School). Postgraduate in Data Science and Big Data (Universitat de Barcelona). Deep Learning (Universitat de Barcelona). Value Innovation Programme (INSEAD Business School, France). Master of Science in Computer Vision and Artificial Intelligence (Centre de Visió per Computador, Universitat Autònoma de Barcelona). Mathematics Degree (Universitat de Barcelona).

### Oriol Verdú

Product Manager i director de projectes a Infaimon, empresa enfocada a la distribució de solucions de visió artificial. Llicenciat en Física per la Universitat de Barcelona. Diplomant en

Òptica i Optometria per la Universitat Politècnica de Catalunya i Màster en Visió assistida per Computador a la Universitat Autònoma de Barcelona.