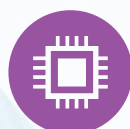


# PROGRAMA DE FORMACIÓ CONTÍNUA

ENGINYERS INDUSTRIALS DE CATALUNYA

Setembre - Desembre 2019



La formació al llarg de la vida professional és avui en dia imprescindible per mantenir-se a l'avantguarda a tots els nivells. A més, és una gran ocasió per relacionar-se amb altres professionals i compartir les pràctiques i el coneixement acumulat tant pel professorat com pels companys assistents al curs.

L'experiència acumulada de més de 45 anys oferint formació contínua als professionals de l'enginyeria, el recolzament imprescindible del Consell de Formació i les aportacions de les Comissions, les quals són una peça clau aportant idees i propostes sobre els temes a impartir i fent d'enllaç entre les necessitats emergents dels enginyers i la formació, ens permet presentar-vos una oferta amb un enfocament eminentment pràctic, gràcies a disposar d'un professorat procedent del món empresarial, companys enginyers en la majoria d'ocasions, que aporten la seva experiència laboral.

L'oferta formativa consta de cursos de curta i mitja durada, que combinen la modalitat presencial amb la semi-presencial, i amb una temàtica molt variada d'acord amb les següents àrees de coneixement:

- Administracions Públiques
- Construcció
- Energia
- Enginyeria
- Gestió i Habilitats Directives
- Seguretat i Medi Ambient
- Tecnologies de la Informació i Comunicació
- Indústria 4.0
- Operacions

**Pere Homs i Ferret**  
Director General

# CALENDARI DE CURSOS

## SETEMBRE

25	Disseny de màquines i les seves instal·lacions i la compatibilitat electromagnètica	8h
25	L'enginyer industrial dins de l'àmbit de l'activitat pericial (Sabadell)	8h
26	Requisits de la norma ISO 45001:2018. Sistemes de gestió de la seguretat i salut	8h
27	Economia circular: com transformar residus en recursos	152h
30	Instal·lacions d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum	18h

## OCTUBRE

1	Corrents de curtcircuit i posades a terra en Baixa Tensió	8h
2	Blockchain i les seves aplicacions empresarials	8h
3	Curs Aplicació de la ITC-BT-52 en els projectes d'infraestructures de recàrrega vehicles (Sabadell)	5h
3	Noves tendències en la gestió comercial. B2B	8h
7	Edificis NZEB	20h
7	Piping Design. Curs pràctic de disseny i càlcul de canonades en processos industrials	16h
8	Lean Office: Millora de la productivitat en els despatxos professionals	8h
9	Curs pràctic d'Internet de les Coses aplicat a la Indústria 4.0	8h
9	Qualitat elèctrica: Gestió dels microtalls, harmònics, reactiva i altres perturbacions	8h
10	Conflict Coaching. 5 claus per a la prevenció i resolució de conflictes	8h
10	Fonaments bàsics sobre les tècniques de disseny i gestió RAMS	8h
11	El Mercat del Gas Natural	5h
14	Instal·lacions d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum (Sabadell)	17h
14	Curs pràctic d'elaboració de projectes d'instal·lacions tèrmiques	16h
15	Direcció de projectes d'enginyeria	8h
15	VI curs de luminotècnia aplicada Ramon Sanmartín	32h
16	Digital Twin. El nou cicle de vida digitalitzat del producte/servei	8h
16	Formació Superior per a tècnics competents per elaborar Plans d'Autoprotecció	25h
17	Curs pràctic avançat de finances per a enginyers i tècnics	8h
18	Com calcular compensació econòmica d'excedents amb el nou Decret d'Autoconsum	5h
21	Reglament d'instal·lacions elèctriques d'Alta Tensió	8h
23	Ciberseguretat aplicada a la Indústria 4.0	8h
24	Lideratge transversal. Influència sense poder jeràrquic	8h
28	Elaboració de projectes d'activitats. Norma UNE 157.601	16h
29	Metodologies Agile per a la millora de processos	8h
31	Gestió efectiva del temps	8h

## NOVEMBRE

4	Infraestructures de recàrrega de vehicles elèctrics	8h
6	Arduino i Raspberry Pi. Microcontroladors d'ús professional	8h
7	Empowerment o delegació de responsabilitats	8h
11	Gestió pràctica dels residus industrials	8h
11	Soldadura i Assaigs No Destructius	16h
12	Compatibilitat electromagnètica en màquines, Gestió Directiva 2014/30/UE	8h
13	Intel·ligència artificial. Aplicacions per al món de l'empresa	8h
14	Lean Management. TOYOTA KATA	8h
15	Gestió i control d'una empresa de Serveis d'Enginyeria	5h
18	L'accident de treball. Com reduir responsabilitats civils i penals. Casos pràctics	8h
18	Planificació i control de projectes amb MS-Project	12h
19	Enginyer comercial. Tècniques de venda (Sabadell)	8h
20	Reinventant els negocis 4.0	8h
21	Augmentar les vendes a través de LinkedIn. Social Selling	8h
25	Elaboració de projectes elèctrics de Baixa Tensió	16h
26	Adequació de màquines en ús a les normes de marcatge CE per a l'acompliment del RD 1215/1997	8h
26	Recuperació de calor en l'aire de ventilació	7h
27	Normativa de seguretat per a robots col·laboratius	5h
27	RCM: Manteniment centrat en la fiabilitat	8h
28	Equips més creatius amb mapes mentals. Mind Mapping	8h

## DESEMBRE

2	Obligacions legals del manteniment d'instal·lacions	16h
3	Gestor energètic especialista en contractacions elèctriques	8h
3	Proteccions individuals i col·lectives com a mesura en la prevenció de riscos	8h
4	Internet of Things. Elements centrals de la Indústria 4.0	8h
5	10 claus per millorar la productivitat personal i professional	8h
9	Aplicació de ruixadors automàtics a riscos d'emmagatzematge	8h
12	Tècniques avançades de negociació	8h
12	Verificació de màquines i quadres elèctrics	12h
13	Mercat elèctric i autoconsum. Què hem de saber (Sabadell)	5h
13	Aerotèrmia com alternativa a les instal·lacions solars tèrmiques	5h
16	AMFE: Anàlisi Modal de Fallades i els seus Efectes	8h
16	Preparació i gestió dels contractes de serveis d'enginyeria	8h
17	Aspectes tècnics de seguretat de màquines	8h
18	Introducció a la norma ISO 50001 de sistemes de gestió de l'energia	8h
19	Comunicació efectiva	8h

# CURSOS PER ÀREES TEMÀTIQUES

## ÀREA D'ENGINYERIES

25 setembre	L'enginyer industrial dins l'àmbit de l'activitat pericial (Sabadell)	8 h	Pàg. 6
1 octubre	Corrents de curtcircuit i posada a terra de BT	8 h	Pàg. 7
7 octubre	Piping design. Disseny i càlcul de canonades industrials	16 h	Pàg. 8
9 octubre	Qualitat elèctrica: Gestió de microtalls, harmònics, reactiva i altres perturbacions	8 h	Pàg. 9
14 octubre	Curs pràctic de projectes d'instal·lacions tèrmiques	16 h	Pàg. 10
15 octubre	Direcció de projectes d'enginyeria	8 h	Pàg. 11
21 octubre	Reglament d'instal·lacions elèctriques d'Alta Tensió	8 h	Pàg. 12
28 octubre	Elaboració de projectes d'Activitats	16 h	Pàg. 13
4 novembre	Infraestructures de recàrrega de vehicles elèctrics	8 h	Pàg. 14
11 novembre	Curs de soldadura i assaigs no destructius	16 h	Pàg. 15
12 novembre	Compatibilitat electromagnètica en màquines. Gestió Directiva 20/4/30/UE	8 h	Pàg. 16
15 novembre	Gestió i control d'una empresa de serveis d'enginyeria	5 h	Pàg. 17
18 novembre	Gestió de projectes amb MS Project	12 h	Pàg. 18
25 novembre	Elaboració de projectes elèctrics de Baixa Tensió	16 h	Pàg. 19
12 desembre	Verificació de màquines i quadres elèctrics	12 h	Pàg. 20
16 desembre	Preparació i gestió dels contractes de serveis d'enginyeria	8 h	Pàg. 21

## ÀREA D'OPERACIONS

10 octubre	Fonaments bàsic sobre les tècniques de disseny i gestió RAMS	8 h	Pàg. 23
14 novembre	Lean Management. Toyota Kata	8 h	Pàg. 24
27 novembre	RCM: Manteniment centrat en la fiabilitat	8 h	Pàg. 25
2 desembre	Obligacions legals del manteniment d'instal·lacions	16 h	Pàg. 26
16 desembre	AMFE: Anàlisi Modal de Fallades i els seus Efectes	8 h	Pàg. 27

## ÀREA D'ENERGIA

30 setembre	Instal·lacions d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum	18 h	Pàg. 29
3 octubre	Aplicació de les ITC-BT 52 en els projectes d'infraestructures de recàrrega de vehicles elèctrics (Sabadell)	5 h	Pàg. 30
7 octubre	Edificis NZEB	20 h	Pàg. 31
11 octubre	El mercat del gas natural	5 h	Pàg. 32
14 octubre	Instal·lacions d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum (Sabadell)	17 h	Pàg. 33
18 octubre	Com calcular compensació d'excedents amb el nou Decret d'Autoconsum	5 h	Pàg. 34
26 novembre	Recuperació de calor en l'aire de ventilació	7 h	Pàg. 35
3 desembre	Gestor energètic especialista en contractacions elèctriques	8 h	Pàg. 36
13 desembre	Aerotèrmia com alternativa a la energia solar tèrmica	5h	Pàg. 37
13 desembre	Mercat elèctric i autoconsum (Sabadell)	5h	Pàg. 38
18 desembre	ISO 50001 de sistemes de gestió de l'energia	8 h	Pàg. 39

## ÀREA DE SEGURETAT I MEDI AMBIENT

25 setembre	Disseny de màquines i les seves instal·lacions i la compatibilitat electromagnètica	8 h	Pàg. 41
26 setembre	Norma ISO 45001 de sistemes de gestió de la seguretat i salut en el treball	8 h	Pàg. 42
27 setembre	Economia Circular: Residus, energia i sostenibilitat	152h	Pàg. 43
15 octubre	VI Curs de luminotècnia aplicada Ramon Sanmartín	32 h	Pàg. 44
16 octubre	PAU Superior	25 h	Pàg. 45
11 novembre	Gestió pràctica de residus industrials	8 h	Pàg. 46
18 novembre	Accident de treball. Com reduir responsabilitats civils i penals	8 h	Pàg. 47
26 novembre	Adequació de màquines en ús a les normes de marcatge CE per a l'acompliment del RD 1257/1997	8 h	Pàg. 48
3 desembre	Proteccions individuals i col·lectives com a mesura en la prevenció de riscos	8 h	Pàg. 49
9 desembre	Aplicació de ruixadors automàtics a riscos d'emmagatzematge	8 h	Pàg. 50
17 desembre	Aspectes tècnics de seguretat de màquines	8 h	Pàg. 51

## ÀREA DE GESTIÓ I HABILITATS DIRECTIVES

3 octubre	Noves tendències en la gestió comercial. B2B	8 h	Pàg. 53
8 octubre	Lean Office. Millora de la productivitat en els despatxos professionals	8 h	Pàg. 54
10 octubre	Conflict Coaching. 5 Claus per a la prevenció i resolució de conflictes	8 h	Pàg. 55
17 octubre	Curs pràctic de finances per a enginyers i tècnics	8 h	Pàg. 56
24 octubre	Lideratge transversal. Influència sense poder jeràrquic	8 h	Pàg. 57
29 octubre	Metodologia Agile per a la millora de processos	8 h	Pàg. 58
31 octubre	Gestió efectiva del temps	8 h	Pàg. 59
7 novembre	Empowerment o delegació de la responsabilitat	8 h	Pàg. 60
19 novembre	Enginyer Comercial. Tècniques de venda (Sabadell)	8 h	Pàg. 61
21 novembre	Augmentar vendes a través de LinkedIn. Social Selling	8 h	Pàg. 62
28 novembre	Equips més creatius amb mapes mentals. Mind Mapping	8 h	Pàg. 63
5 desembre	10 claus per millorar la productivitat personal i professional	8 h	Pàg. 64
12 desembre	Tècniques avançades de negociació	8 h	Pàg. 65
19 desembre	Comunicació efectiva	8 h	Pàg. 66

## ÀREA INDÚSTRIA 4.0

2 octubre	Blockchain i les seves aplicacions	8 h	Pàg. 68
9 octubre	Curs pràctic d'Internet de les coses	8 h	Pàg. 69
16 octubre	Digital Twin. El nou cicle de vida digitalitzat del producte/servei	8 h	Pàg. 70
23 octubre	Ciberseguretat aplicat a la indústria 4.0	8 h	Pàg. 71
6 novembre	Arduino i Raspberry Pi	8 h	Pàg. 72
13 novembre	Intel·ligència Artificial	8 h	Pàg. 73
20 novembre	Reinventant els negocis 4.0	8 h	Pàg. 74
27 novembre	Normativa de seguretat per a robots col·laboratius	5 h	Pàg. 75
4 desembre	Internet of things	8 h	Pàg. 76



**Àrea  
d'Enginyeries**



# L'enginyer industrial dins l'àmbit de l'activitat pericial

**INICI** 25 de setembre

## OBJECTIUS

En aquesta jornada s'ofereix unes pautes sobre els aspectes legals que cal tenir presents en les actuacions pericials. Quines són les parts del procés, quins són els drets i quins els deures del perit, tot allò que cal saber en l'actuació pericial són l'objectiu d'aquesta jornada.

Es tracta de un curs multidisciplinari on no es requereix específics coneixements tècnics d'una matèria determinada, sinó es dirigeixen especialment a l'Enginyer generalista.

## DIRIGIT A

Professionals/tècnics interessats en obtenir una visió pràctica de l'activitat pericial.

## PROGRAMA

1. Àmbit Legal de l'Activitat Pericial. 1.1. Aproximació a l'Activitat Pericial. 1.2. Definició de prova pericial. 1.3. Classes de perits. 1.4. Temps i forma de presentació del dictamen pericial. 1.5. Designació judicial del perit en el procés civil. 1.6. Acceptació i nomenament del perit. 1.7. Responsabilitat del perit. 1.8. La pericial en els arbitratges. Arbitratges Internacionals.

2. Pràctica Pericial: Casos Pràctics. 2.1. Forma i continguts del dictamen pericial. 2.2. Casos Pràctics:

- Patologies construcció
- Patologies instal·lacions
- Reclamacions Costos Indirectes
- Incendi Activitat Industrial
- Valoració de Danys
- Altres

## DOCENT

**German Palacín.** Professor i estudiant de Doctorat a la UPC. Pèrit judicial, membre Subcomissió de Pèrits del Col·legi d'Enginyers industrials de Catalunya. Director general de l'empresa PROINVA, Proyectos de ingeniería del Vallés, S.L.P.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 25/09 i 2/10

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 185

Empresa Adherida – 265

General – 310



# Corrents de curt circuit i posada a terra de Baixa Tensió

**INICI** 1 d'octubre

## OBJECTIUS

Analitzar detalladament i mitjançant la resolució de diferents problemes dos dels conceptes de les instal·lacions elèctriques (càlcul de corrents de curtcircuit i disseny de posades a terra) que normalment es solen estandarditzar o obviar en moltes instal·lacions elèctriques deguda a la seva major complexitat relativa.

## DIRIGIT A

Professionals/tècnics interessats en obtenir una visió pràctica per a la resolució de problemes en les instal·lacions elèctriques de Baixa Tensió i enginyers de recent incorporació que volen conèixer els possibles problemes i les seves solucions en els corrents de curtcircuit i disseny de posades a terra.

## PROGRAMA

1. Concepte i tipus de curtcircuit en BT. 1.1. Corrents de curtcircuit en BT. 1.2. Curtcircuit allunyat del CT. 1.3. Curtcircuit proper al CT. 1.4. Proteccions. 1.5. Exercicis de càlcul de corrents de curtcircuit en BT. 1.6. Exercicis de càlcul de corrents de curtcircuit i proteccions en BT.  
2. Conceptes de Posada a Terra en BT. 2.1. Tensions de Contacte i de Pas. 2.2. Mètode UNESA. 2.3. Exercicis Posada a Terra. 2.4. Exercici de Mètode UNESA.

## DOCENT

**Juan Antonio Tormo.** Enginyer industrial. Expert en sistemes de potència elèctrics i software de control i simulació.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 1 i 2/10

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 185

Empresa Adherida – 265

General – 310



# Piping Design. Curs pràctic de disseny i càlcul de canonades en processos industrials

**INICI** 7 d'octubre

## OBJECTIUS

La finalitat del curs és poder disposar dels coneixements tècnics teòrics i pràctics usats en el dia a dia dels projectes, extrets de l'experiència i de les millors pràctiques. Coneixements necessaris per al disseny, càlcul i selecció de sistemes de canonades. Cadascuna de les diferents seccions del curs s'abordarà amb exemples pràctics i interactius; d'aquesta forma, al final del curs, els participants seran capaços de dissenyar i calcular aquest tipus de sistemes.

## DIRIGIT A

Enginyers superiors i tècnics, professionals lliures, alumnes dels últims anys de carrera, relacionats -o que desitgin fer-ho- amb el càlcul, disseny, selecció, fabricació, seguretat, qualitat i manteniment de sistemes i equips en processos industrials. Les indústries relacionades són, entre unes altres: Minería, Petroli, Gas, Petroquímica, Energia Nuclear i empreses d'enginyeria relacionades.

## PROGRAMA

1. Introducció
2. Fonaments de Mecànica de Fluids: Pèrdua de pressió / càrrega. Tipus de Flux. Dimensionament de Canonades. Distribució de cabal entre diverses canonades. Consideracions pràctiques de disseny
3. Organització i parts dels codis aplicables. Condicions i criteris de disseny. Selecció d'accessoris: Brides d'acord a la seva aplicació. Colzes, Tes, Maniguets. Aïllaments de canonades
4. Consideracions sobre arranjaments de canonades
5. Disposició general i Layout de plantes
6. Pòrtics i Pipe racks
7. Connexió de canonades a diferents equips
8. Càlcul d'espessors: ASME B31.1 / B31.3 / B31.4 / B31.8
9. Càlcul de derivacions
10. Fonaments de Flexibilitat: Disseny mecànic. Dilatació de canonades. Selecció de suports. Juntes d'Expansió
11. Descripció de programes de càlcul
12. Bibliografia de referència

## DOCENT

**Javier Tirenti.** Enginyer Mecànic i Màster en Administració d'Empreses. Arveng consulting

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 7 i 8/10

**HORARI:** de 9:30 a 18:30 h (inclou dinar)

**DURADA:** 16 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 400

Empresa Adherida – 580

General – 690





# Qualitat elèctrica: Gestió dels microtalls, harmònics, reactiva i altres pertorbacions

**INICI** 9 d'octubre

## OBJECTIUS

Donar a conèixer a responsables dins de l'empresa d'equips elèctrics, els diferents tipus de problemàtiques que es produeixen en la qualitat de l'ona de tensió en un subministrament elèctric.

Es donarà informació de com minimitzar els costos no desitjats que es generen, i les mesures possibles a adoptar tant preventives com correctores. L'enfocament de solucions que es presentaran serà el resultat de l'anàlisi de benefici/cost d'inversions raonables.

## DIRIGIT A

Enginyers i tècnics en general responsables dels equips elèctrics.

## PROGRAMA

1. Definició de Power Quality
2. Concepte de compatibilitat de xarxes i usuaris. Nivells de compatibilitat.
3. Pertorbacions que afecten al Power Quality.
4. Els fenòmens dels sots de tensió, harmònics, Flicker, i les fluctuacions de tensió.
5. Mesura del Power Quality.
6. Normativa.
7. Immunització, Protecció. Casos pràctics
8. Proteccions. Característiques.
9. Equips d'immunització: UPS, Bateries i altres.
10. Auditories energètiques. Auditories de Power Quality.
11. El Temps d'immunització de processos.
- 12 Torn obert. Casos Pràctics.

## DOCENT

**Josep M Montagut.** Responsable GT Power Quality de l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya.

**Josep Lluís Orts.** Assessor Energètic

**Jorge Sánchez.** Endesa Distribución Eléctrica SL. Divisió Catalunya Centre. Grupo ENEL

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 9/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Curs pràctic d'elaboració de projectes d'instal·lacions tèrmiques

**INICI** 14 d'octubre

## OBJECTIUS

El curs pretén que l'alumne adquireixi coneixements i recursos suficients per a la realització de projectes d'instal·lacions tèrmiques, tant de climatització com de producció d'ACS i captació solar tèrmica. Es farà referència a tota la normativa vigent, tal i com el Reglament d'instal·lacions Tèrmiques (RITE), Codi Tècnic de la Edificació (CTE), Reglament de Seguretat per a instal·lacions Frigorífiques, Ecodirectives ErP i Normes UNE. La metodologia es basarà en la realització d'un projecte de climatització, producció d'ACS i control de temperatura i humitat en una zona Wellness, per a un Hotel fictici.

## PROGRAMA

1. Càlcul de la demanda tèrmica de refrigeració i calefacció. Fonts de calor interna i externes. Transmissió dels elements constructius.
2. Disseny i selecció d'un sistema aire-aire a Volum Variable de Refrigerant per a la climatització de les habitacions de l'hotel.
3. Disseny i selecció d'un sistema aire-aigua per a la climatització de les zones nobles.
4. Càlcul de la demanda d'ACS. Disseny i dimensionat de la instal·lació. Prevenció de la Legionel·la.
5. Control de temperatura i humitat en la zona Wellness. Escalfament d'una piscina.

## DOCENT

**Jordi Claramunt.** Enginyer industrial. Product Manager HVAC

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 14, 15, 21 i 22/10

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 16 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 335

Empresa Adherida – 480

General – 565



# Direcció de projectes d'enginyeria

**INICI** 15 d'octubre

## OBJECTIUS

Establir i sistematitzar l'entorn en el qual s'ha de moure un director de projecte i, molt especialment, les característiques personals i professionals que haurà de posar en joc per assegurar l'èxit en els projectes que se li encomanin.

## DIRIGIT A

Professionals de l'enginyeria que han de dirigir o controlar projectes.

## PROGRAMA

1. Introducció. Definició de projecte. Cicle de vida. Composició d'un projecte. Organitzacions que intervenen. Agents que intervenen. Tipus de projectes. Entorn normatiu. Diagrama de responsabilitats.
2. Metodologia. Composició d'un projecte. Variables que intervenen en la metodologia. Fases d'un encàrrec. Exemples.
3. Planificació. Història. PERT i ROY. Optimització.
4. Estudi del risc. Definició de risc. Objectiu i finalitat de l'anàlisi. Gestió del risc. Resposta al risc.
5. Documentació. Circulació de documents. Procediments de comunicacions. Codificació.
6. Compres i contractació. Exercici pràctic: Cas ETAP. Tipus de contractes: Claus en mà, Construction Management, Contractista General, Management Constructing. Preu fix, preu tancat.
7. Control d'obra. Defensa del projecte. Control de la recepció de materials. Control de l'execució. Proves de funcionament. Inici i final d'obra.
8. Comunicació i motivació. Comunicació verbal. Tècniques de direcció. Estils de direcció. Motivació.
9. Resum i conclusions.

## DOCENT

**Xavier de Rocafiguera.** Enginyer industrial. Director de GPO Enginyeria de Sistemes

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 15/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Reglament d'Instal·lacions elèctriques d'Alta Tensió

**INICI** 21 d'octubre

## OBJECTIUS

El 9 de juny de 2014, el BOE va publicar el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries. Aquest reglament substitueix el seu equivalent que datava de l'any 1982.

En aquest curs es donarà un repàs general a tot el contingut d'aquest reglament, posant l'accent en les novetats que introdueix, tant en els aspectes formals de documentació com en aquells de contingut tècnic.

## DIRIGIT A

Tècnics que dissenyen, utilitzen o treballen amb instal·lacions elèctriques d'Alta Tensió.

## PROGRAMA

1. Estructura del reglament.
2. Àmbit d'aplicació. Situacions transitòries. Impacte en instal·lacions existents.
3. Avantprojectes i Projectes d'instal·lacions elèctriques d'Alta Tensió.
4. Instal·ladors i empreses instal·ladores d'Alta Tensió.
5. Execució, manteniment, verificació i inspeccions.
6. Documentació i posada en servei.
7. Aparellatge. Proteccions. Quadres de control.
8. Aïllament
9. Instal·lacions de posada a terra. Disseny i muntatge d'instal·lacions de posada a terra. Tensions de pas i de contacte. Disposicions generals i particulars de posada a terra.
10. Instal·lacions elèctriques d'interior.
11. Instal·lacions elèctriques d'exterior.
12. Conjunts prefabricats.
13. Instal·lacions privades per connectar a xarxes de distribució i transport.

## DOCENT

**Lluís Miret.** Enginyer industrial. Consultor

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 21 i 23/10

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 185

Empresa Adherida – 265

General – 310



# Elaboració de projectes d'activitats. Norma UNE 157.601

**INICI** 28 d'octubre

## OBJECTIUS

El curs pretén donar una visió completa del marc legal i tècnic que envolta les activitats. Al finalitzar-lo, els participants hauran assolit els coneixements que els hi permetrà realitzar projectes d'activitats tècnicament solvents, i podran defensar i orientar les actuacions professionals d'acord amb allò que demana l'Administració.

## DIRIGIT A

Enginyers i tècnics en general que vulguin dedicar-se professionalment a la legalització d'activitats, i a tots aquells que vulguin aprofundir en el seu coneixement.

## PROGRAMA

1. Classificació de les activitats
2. Llei de simplificació administrativa
3. LPCAA
4. Llei d'espectacles i activitats recreatives
5. Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
6. Codi tècnic de l'edificació. Documents bàsics
7. Reglament de seguretat contra incendis en establiments industrials
8. Reglament electrotècnic per a baixa tensió (REBT)
9. Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE)
10. Accessibilitat per a minusvàlids: Codi d'accessibilitat de Catalunya, CTE i criteris TAAC
11. Prevenció del soroll i les vibracions
12. El cas especial de Barcelona
13. Urbanisme i funcionament de l'Administració
14. Casos pràctics. Guió de continguts mínims: Norma UNE 157.601

## DOCENT

**Ramon Pedra.** Enginyer Industrial. Enginytech

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 28 i 29/10 i 4 i 5/11

**HORARI:** de 16 a 20

**DURADA:** 16 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 335

Empresa Adherida – 480

General – 565



# Infraestructures de recàrrega de vehicles elèctrics

**INICI** 4 de novembre

## OBJECTIUS

El primer objectiu del curs és descriure els tipus de vehicles elèctrics, així com la normativa que especifica les característiques i condicions de funcionament dels punts de càrrega i de la connexió entre la infraestructura i el vehicle. El segon és explicar la recent aprovada ITC-BT-52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos" del REBT, on s'especifiquen els requisits i condicions tècniques d'aquest tipus d'instal·lacions.

## PROGRAMA

1. Vehicles elèctrics. 1.1 Motivacions per a la seva introducció. 1.2 Tipus de vehicles elèctrics  
1.3 Modes de recàrrega (UNE-EN 61851). 1.4 Connexió a la xarxa elèctrica. 1.5 Connectors (UNE-EN 62196). 1.6 Impacte del vehicle a la xarxa elèctrica  
2. Punts de càrrega. 2.1 Tipus de punts de càrrega disponibles. 2.2 Funcionalitats. 2.3 Sistemes de gestió. 2.4 Exemples  
3. Infraestructura de recàrrega. 3.1 ITC-BT-52. 3.2 Requisits generals de la instal·lació. 3.3 Exemples d'instal·lacions: Públics. Privats

## DOCENT

**Coordinador: Roberto Villafàfila.** Dr. Enginyer Industrial. Cap d'àrea d'Enertrònica del CITCEA-UPC. Professor del departament d'Enginyeria Elèctrica de la UPC.

**Joan Pallisé.** Enginyer Tècnic Industrial. Circontrol.

**Francisco Vallecillos.** Enginyer Industrial. EVectra.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 4 i 5/11

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 185

Empresa Adherida – 265

General – 310



# Soldadura i Assaigs No Destructius

**INICI** 11 de novembre

## OBJECTIUS

L'objectiu és transferir als participants les habilitats i coneixements teòrics i pràctics requerits en projectes, obtinguts de l'experiència i de les millors pràctiques d'Enginyeria. Mitjançant aquest curs podrem:

1. Adquirir el vocabulari i fonaments.
2. Assimilar els fonaments d'unions soldades
3. Comprendre l'organització del Codi ASME IX
4. Familiaritzar-nos amb els processos de soldadura
5. Conèixer els diferents Assaigs No Destructius
6. Avaluar unions soldades mitjançant defectologia
7. Desenvolupar els aspectes fonamentals de: Welding Procedure Specification (WPS), Process Qualification Report (PQR) i Welder Procedure Qualification (WPQ)

No són necessaris coneixements previs per a la inscripció en aquest curs.

## DIRIGIT A

Tècnics, dissenyadors, professionals lliures i enginyers relacionats amb el càlcul, disseny, selecció, fabricació, seguretat, qualitat i manteniment de sistemes i equips en processos industrials.

## PROGRAMA

1. Fonament del disseny d'unions soldades. El cordó de soldadura, tipus de soldadures. Vores, zona fosa. Tractaments tèrmics, Soldabilitat
2. Organització del codi ASME IX. Introducció al codi ASME. Secció IX del Codi ASME. Part QW-soldadura
3. Processos de soldadura més habituals. TIG, SMAW, MIG / MAG, FCAW, SAW.
4. Procediments de soldadura (WPS).
5. Procediments (PQR) i soldadors (WPQ). Qualificació d'un PROCEDIMENT (Art. II). Qualificació de SOLDADORS (Art. III).
6. Realització d'especificacions de soldadura. Acer al Carboni. Acer Inoxidable
7. Assaigs no destructius. Inspecció Visual. Inspecció per líquids penetrants (LP). Inspecció per Partícules Magnètiques (MP). Inspecció per Ultrasons (UT). Inspecció Radiogràfica (RT)
8. Defectes de les soldadures. Fissures, Porositat. Inclusions sòlides. Manca de fusió. Falta de Penetració. Defectes de forma.

## DOCENT

**Carlos Vinagrero.** Més de quinze anys d'experiència en projectes multidisciplinaris d'enginyeria en els sectors de Gas i Petroli, tant upstream com downstream, exercint tasques de: Especialista en QC, Enginyer de Projecte, QC & Inspector Manager i Engineering Manager entre d'altres.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 11 i 12/11

**HORARI:** de 9:30 a 18:30 h (inclou dinar)

**DURADA:** 16 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 400

Empresa Adherida – 580

General – 690



# Compatibilitat electromagnètica en màquines. Gestió Directiva 2014/30/UE

**INICI** 12 de novembre

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és explicar la Directiva de compatibilitat electromagnètica 2014/30/UE d'obligat compliment per a les màquines i instal·lacions fixes amb el mateix nivell d'exigència que les directives de baixa tensió i de seguretat. Conèixer els conceptes bàsics de la compatibilitat electromagnètica (CEM). Conèixer la metodologia de la gestió de la CEM a les màquines i instal·lacions fixes. Conèixer el concepte CE + CE # CE i la seva aplicació en la gestió de compra dels components i la seva instal·lació.

## DIRIGIT A

Directors tècnics, enginyers de disseny elèctric / electrònic / mecànic, enginyers de qualitat, personal tècnic i instal·ladors d'empreses fabricants de maquinària, integradors i instal·ladors d'instal·lacions fixes complexes.

## PROGRAMA

1. La Directiva 2014/30/UE: obligacions per a les màquines i instal·lacions fixes.
2. Introducció a la compatibilitat electromagnètica (CEM).
3. Concepte "marcat CE + marcat CE # marcat CE" (CE + CE # CE).
4. Problemes de CEM i emissions additives.
5. CEM en components de màquines o instal·lacions i la seva integració.
6. Gestió de compra dels components segons la CEM.
7. Aplicació de normes en els components i en la màquina o instal·lació.
8. Control de qualitat en els proveïdors dels components.
9. Consells pràctics per una correcta instal·lació segons la CEM.

## DOCENT

**Francesc Daura.** Enginyer Industrial. Consultor en CEM. CEMDAL.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 12/11

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350





# Gestió i control d'una empresa de Serveis d'Enginyeria

**INICI** 15 de novembre

## OBJECTIUS

Aquest curs pretén establir i sistematitzar com gestionar una empresa de serveis d'enginyeria. També introdueix als que han de dirigir una empresa d'enginyeria en la majoria dels temes importants que es trobaran en el seu exercici professional, però molt enfocat a la part de gestió.

## DIRIGIT A

Enginyers que, havent estat directors de projecte i dins d'una evolució professional natural, han de prendre decisions en la direcció d'una empresa de serveis d'enginyeria.

## PROGRAMA

1. Introducció. Comparació entre projecte i empresa: Diferències i semblances a l'hora de dirigir una empresa o un projecte. Director de Projecte Vs Director d'empresa. Cicle de vida.
2. Balanç i Compte d'exploració. Breu exposició del què és un balanç: Composició del balanç i compte d'exploració. Conceptes: Actiu, passiu, recursos propis, marge de maniobra, despesa i cost, preu i ingrés. Amortitzacions, inversió, immobilitzat, benefici, EBITDA, Cash Flow, patrimoni. Finançament, deute a curt i deute a llarg. Ratis de control econòmic i financer.
3. Formes d'empresa i propietat. Avantatges i inconvenients de les diferents formes de constituir una societat d'enginyeria: Societat Anònima, Societat Limitada, Societat Professional, Autònom, Cooperativa.
4. Òrgans de govern. Qui és el responsable legal de l'empresa: Administrador únic, consell d'administració, conseller delegat. Avantatges i inconvenients
5. Organització i organigrama. Quines són les formes més habituals d'organitzar una societat d'enginyeria: Organigrama jeràrquic, organigrama funcional, organització matricial.
6. Control econòmic. Com fer el seguiment econòmic d'una empresa d'enginyeria: Costos directes, costos indirectes, càlcul d'honoraris, marges, control econòmic d'un projecte, càlcul de valor d'un projecte en curs.
7. Comunicació i motivació. Com comunicar-nos i motivar les persones que integren l'empresa que dirigim: Comunicació verbal. Tècniques de direcció. Estils de direcció. Motivació.
8. Resum i conclusions

## DOCENT

**Xavier de Rocafiguera.** Enginyer industrial. Consultor.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 15/11

**HORARI:** de 9 a 14 h

**DURADA:** 5 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 105

Empresa Adherida – 150

General – 175



# Planificació i control de projectes amb MS-Project

**INICI** 18 de novembre

## OBJECTIUS

El curs proporciona el coneixement necessari per poder planificar i controlar els projectes utilitzant MS Project com a eina, versió 2016.

Al finalitzar el curs els participants seran capaços d'utilitzar de forma immediata aquesta eina en la gestió dels projectes de la seva empresa.

## DIRIGIT A

Responsables i tècnics de projectes, gerents i directius que gestionen projectes.

## PROGRAMA

1. Característiques generals i versions. Versió actual: Servidor de projectes. 1.1 Avantatges i inconvenients: regla 20/80 - 80/20. 1.2 Model de projecte segons MS-Project
2. Primers passos. 2.1 Planificar a partir de la data d'inici o de la data de fi. 2.2 Calendari/s del projecte. 2.3 Escala temporal. Diverses opcions. 2.4 Introducció de fases, tasques i subtasques (EDT). 2.5 Dependències entre tasques: FC; FF; CC, CF. 2.6 Durada de cada tasca. Unitats de temps. Particularitats. 2.7 Diagrames de Gantt i diagrama en XARXA. 2.8 Personalització dels diagrames. 2.9 Filtres de tasques. 2.10 Guardar el fitxer. Línia Base.
3. Programació de recursos. 3.1 Calendari/s dels recursos. 3.2 Alta dels recursos: Tipus i grups. 3.3 Capacitat màxima del recurs i calendari del recurs. 3.4 Costos (taxa) normal, extra i per ús. 3.5 Mètode d'acumulació: inici, prorrateig o fi. 3.6 Assignació de recursos a les activitats. 3.7 Sobre assignació
4. Seguiment i control del projecte: 4.1 Diagrama de Gantt de seguiment. 4.2 Data real d'inici de cada tasca i % treball realitzat. 4.3 Altres modificacions sobre la planificació. 4.4 Control de desviació sobre la línia base.
5. Informes. 5.1 Pressupost del projecte. 5.2 Assignació de tasques a cada recurs. Càrrega de feina. 5.3 Situació general. 5.4 Informes personalitzats
6. Gestió de múltiples projectes compartint recursos i altres característiques avançades

## DOCENT

**Jaume Ramonet.** Enginyer Industrial. Certificat PMP®-PMI®. Consultor.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 18, 19 i 20/11

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 360

General – 425



# Elaboració de projectes elèctrics de Baixa Tensió

**INICI** 25 de novembre

## OBJECTIUS

El curs pretén que l'alumne plantegi i resolgui diversos projectes elèctrics habituals a la pràctica. Es farà referència, entre altres, al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT), a les Normes d'Enllaç de FECSA-ENDESA i a diversos documents del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE): SI, SU, HS, HE, HR. En cada cas, es detallaran aspectes dels càlculs i hipòtesis bàsiques que cal tenir en compte: intensitat admissible, caiguda de tensió, curtcircuit, protecció, etc.

## PROGRAMA

1. Projecte d'instal·lacions comunes d'un edifici destinat principalment a vivendes. a. Previsió de càrregues. b. Línia General d'Alimentació (LGA): Intensitat admissible i protecció. c. Centralització de comptadors. d. Derivació Individual (DI): Caigudes de tensió i poder de tall de curtcircuits. e. Presa de terra.
2. Garatge públic. a. Ubicació dels elements. b. Desclassificació. c. Ventilació. d. Il·luminació. Curtcircuits en línies llargues. e. Emergències. f. Grup electrogen.
3. Taller. a. Planificació del conjunt. b. Motors i variadors de velocitat. c. Coeficients d'agrupament. d. Harmònics. e. Compensació de reactiva.
4. Enllumenat exterior. a. Càlcul de la il·luminació. b. Disseny de la instal·lació elèctrica.

## DOCENT

**Lluís Miret.** Enginyer industrial. Consultor

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 25 i 27/11 i 2 i 4/12

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 16 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 335

Empresa Adherida – 480

General – 565



# Verificació de màquines i quadres elèctrics

**INICI** 12 de desembre

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és conèixer les mesures de verificació elèctrica que s'han de realitzar en màquines i quadres elèctrics, segons les normes EN 60204-1, EN 61439-1 i EN 60335-1. Comprendre les mesures de protecció que ha de disposar una màquina en funció del país on ha d'anar instal·lada: - Règim de neutre disponible (TT, TN-C, TN-S, IT). - Sistema protecció contactes indirectes. - Potència de curtcircuit del punt d'alimentació. - Entendre la necessitat d'instal·lar proteccions diferencials en funció del règim de neutre. I conèixer el moment idoni per realitzar cada prova. Al finalitzar el curs els participants hauran adquirit els coneixements necessaris per realitzar la verificació de màquines i quadres elèctrics.

## DIRIGIT A

Enginyers i tècnics en general responsables de la fabricació i/o del control de màquines i quadres elèctrics.

## PROGRAMA

Part I. Teoria. 1. Mesures de Continuitat dels conductors de protecció. 1.1 Requisits Mesures continuïtat: Màquines. Electrodomèstics. Luminàries. Quadres elèctrics. Mesures a 2 fils (2W). Mesures a 4 fils (4W). Problemes habituals. Càlcul de la resistència límit en funció longitud. Càlcul de la resistència límit en funció impedància de l'alimentació. Xarxes TN. Xarxes IT 2. Mesura d'aïllaments. Requisits Mesures d'Aïllament: Màquines. Quadres elèctrics. Procediment de mesura. Problemes habituals al realitzar la mesura. 3. Mesura de Rigidesa dielèctrica: Requisits Mesures Rigidesa: Màquines. Electrodomèstics. Quadres elèctrics. Procediment de la mesura: Tensió d'assaig, CA o CC. Perill de destrucció d'equips. Mode d'assaig. 4. Prova Dispositius de Corrent Diferencial (RCD). Règims de neutre. Protecció contactes indirectes. Protecció amb RCD. Mesures en diferencials. 5. Mesura Resistència posta a Terra (Ra): Mesures de posta terra en mode Bucle. 6. Mesura del bucle de defecte: Proteccions contactes indirectes, xarxes TN i IT 7. Corrent de curtcircuit: Protecció contra curtcircuits. Curtcircuit circuit d'alimentació. Curtcircuit màxim i mínim d'una línia. Tipus de mesura LOOP, P-N, P-P. 8. Mesures de Tensió Residual: Procediment mesura Ures. Temps de descàrrega, 5s, 1s. 9. Mesures de Potència: Conceptes bàsics. Mesures en Monofàsic i trifàsic. Mesures amb distorsió harmònica. Mesures de la corrent de fuga. 10. Mesura del sentit de rotació de fases: Significat de la seqüència de fases. Utilitat de la mesura. Mesures amb inverteixers.

Part II. Pràctiques. 1. Mesures de continuïtat dels conductors de protecció: Calibratge mesures a 2W. Mesures de continuïtat d'una instal·lació amb defectes. Mesures a 4W. Càlcul de la resistència límit del conductor de protecció. 2. Mesura d'aïllaments. Mesures d'aïllament de línies de 230/400V. Mesures de línies amb problemes 3. Mesures de Rigidesa dielèctrica. Mesura en mode: Normal / Rampa / Burn. Mesura d'un motor. Mesures amb lectures Ireal / IAPP 4. Mesures de Proteccions diferencials i corrents de fuga: Comprovació de diferencials classe AC, A, A [S], Asi i B 5. Mesura del bucle de Terra. Mesura del terra d'una instal·lació, per diferents sistemes: Mode Loop: L/PE, Ra. Mesura Ra, Tensió contacte Mesura del terra de la instal·lació. 6. Mesura corrent de curtcircuit. Mesura del corrent de curtcircuit de diferents línies: Mesures en mode Loop: PN i PP. Mesures de curtcircuit mínim i màxim en una línia. Comprovació de si la línia està ben protegida, per xarxes TT/TN/IT. 7. Mesura del bucle de defecte. Comprovació protecció contactes indirectes. Mesura bucle defecte xarxa TN. Mesura corrent primer defecte xarxa IT. Mesura bucle defecte xarxa IT 8. Mesures de Tensió Residual. Mesures de Ures en diferents dispositius: Mètode 2 fils. Mètode 4 fils 9. Mesures de Potència. Mesures de potència. Aparent, activa, reactiva. Intensitat i PF. Amb i sense distorsió harmònica. Mesures d'intensitat amb una pinça amperimètrica. Tipus RMS. Tipus TRMS. Mesures d'intensitat contínua. Mesures de les corrents de fuga. 10. Mesura del sentit de rotació de fases. Buscar el sentit de rotació de fases (R,S,T). Connexió d'un motor trifàsic per tal que giri en un sentit determinat.

## DOCENT

**Joan Romans.** Enginyer electrònic i tècnic industrial i enginyer tècnic de telecomunicació. Linx Enginyeria

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 12 i 13/12

**HORARI:** dia 12 de 9 a 18 h (inclou dinar), dia 13 de 9 a 13 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 270

Empresa Adherida – 380

General – 450



# Preparació i gestió dels contractes de serveis d'enginyeria

**INICI** 16 de desembre

## OBJECTIUS

El curs té com objectiu principal donar uns coneixements bàsics a l'enginyer de la teoria de contractes i del contracte dels serveis d'enginyeria en particular. En finalitzar el curs el participant haurà de ser capaç d'entendre el procés de formació del contracte, d'interpretar qualsevol tipus de contractes i fins i tot de redactar senzills contractes d'enginyeria i consultoria.

## DIRIGIT A

Enginyers d'exercici lliure i a societats d'enginyeria.

## PROGRAMA

1. Teoria general de contractes
2. El contracte d'enginyeria. 2.1 Característiques. 2.2 Els subjectes: l'enginyer, la societat d'enginyeria, el client. 2.3 Objecte del contracte d'enginyeria
3. Fases del contracte d'enginyeria. 3.1 Fase de precontracte: tractes preliminars. 3.2 Fase preparatòria i perfeccionament. 3.3 Fase operativa
4. Modalitats. 4.1 Enginyeria consultoria (Consulting engineering). 4.2 Enginyeria comercial operativa (Comercial engineering). 4.3 Enginyeria de procediment (Process engineering).
5. La subcontractació
6. Contingut del contracte d'enginyeria: riscos, terminis, recepció, canvis, reclamacions, incompliment, preu, responsabilitats, resolució de conflictes.
7. Contracte internacional d'enginyeria: especial referència al mercat de la UE.
8. La contractació amb consumidors i usuaris
9. Models de contractes
10. Casos pràctics

## DOCENT

**Cristóbal Trabalón.** Enginyer Industrial i Llicenciat en Dret, expert en Manteniment legal.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 16 i 17/12

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 185

Empresa Adherida – 265

General – 310



**Àrea  
d'operacions**



# Fonaments bàsics sobre les tècniques de disseny i gestió RAMS

**INICI** 10 d'octubre

## OBJECTIUS

L'enginyeria RAMS és una de les disciplines tècniques de major interès dels darrers anys. El seu ús i implantació en els departaments tècnics i de qualitat, permet el disseny i anàlisi de la fiabilitat, la disponibilitat, la mantenibilitat, la seguretat i el risc d'instal·lacions o productes normalment complexos, i on diferents àrees tècniques convergeixen: mecànica, electricitat, química, electrònica, programari, etc.

D'aquesta manera, l'enginyeria RAMS persegueix analitzar i predir de forma qualitativa i quantitativa la capacitat d'una instal·lació o producte d'exercir correctament l'activitat i funcions per les quals ha estat dissenyat i fabricat, de forma sostinguda en el temps.

D'altra banda, defineix i dissenya les estratègies de manteniment (tant preventiu com a correctiu) sobre instal·lacions o equips, així com les maneres de fallada, abordant en aquest últim els conceptes de la seguretat i risc.

## DIRIGIT A

Enginyers/es que volen exercir com a gestors de manteniment, als enginyers/es sèniors que estan reorientant la seva carrera professional o a qualsevol altre professional que vulgui consolidar o actualitzar els seus coneixements.

## PROGRAMA

1. Breu història. Institucions. Esdeveniments. Legislació i marcs normatius de referència.
2. Introducció i conceptes bàsics.
3. El pla RAMS. Gestió i definició d'objectius. Cicle de vida d'un projecte.
4. Tècniques d'aplicació i anàlisi RAMS. 4.1 Càlcul de la fiabilitat, disponibilitat i mantenibilitat. 4.2 Anàlisi modal de fallades FMECA i FTA. 4.3 Gestió i avaluació del risc, PHA, Hazard Log, IHA, SHA, CHA. 4.4 Gestió de la configuració i qualitat del Programari.
5. Cas Pràctic. Desenvolupament d'una anàlisi RAMS i Safety Case.

## DOCENT

**Guillem Ballestà.** Enginyer Industrial. Màster en RAMS Ferroviari. RAMS Manager des del 2012 del Sector Transport.

**Carles Geli.** Enginyer tècnic Industrial, Enginyer Electrònic i Enginyer de Telecomunicacions. MBA per ESADE i Babson College (Boston). Professor del Màster en Sistemes Ferroviaris i Tracció Elèctric de la UPC. Director Tècnic al Sector Transport.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 10/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Lean Management. TOYOTA KATA

**INICI** 14 de novembre

## OBJECTIUS

La metodologia TOYOTA KATA consisteix en dur a terme una transformació cultural d'una empresa que condueixi a una manera diferent de gestionar la companyia en el seu dia a dia. Es tracta d'involucrar a totes les persones de l'organització, fixar objectius estratègics alineats amb el pensament Lean i canviar els sistemes de treball i els processos de l'empresa, fent que les persones aprenguin a fer el que es necessita fer i no es dediquen a copiar el que altres ja han fet.

La formació en Lean TOYOTA KATA té com a objectiu que els alumnes aprenguin i assimilïn els conceptes fonamentals en els que es basa el Lean Management, de manera que siguin capaços d'aplicar-los en la seva feina de gestió diària i de dur a terme la implantació de projectes de millora en els processos de la seva companyia a través de les tècniques del Improvement Kata (IK) i el Coaching Kata (CK).

Els assistents al curs, desenvoluparan nous hàbits de comportament davant els processos, que els permetrà passar d'una situació actual a un Estat objectiu fixat, realitzant successius cicles de PDCA, aprenent de les errades i avançant contínuament en el progrés de les millores capa a la visió a llarg termini.

El curs es desenvolupa en els seus continguts teòrics i pràctics, a través de la gamificació utilitzant el videojoc Lean Kata Trainer®. Cada alumne ocupa un lloc en el procés d'una empresa, utilitzant per a això una tablet, on es simulen diverses situacions que s'han d'anar resolent al llarg del curs.

Després de fer-se una introducció al Lean Management i les tècniques Kata (IK+CK), es van desenvolupant els conceptes teòrics del Lean al mateix temps que aquests s'experimenten en el videojoc. El curs es desenvolupa nivell a nivell, comprovant els resultats reals de les millores introduïdes pels alumnes.

## DIRIGIT A

Professionals dels diferents nivells de l'empresa i en especial a: - Potencials líders que vulguin canviar la cultura i tirar endavant un pla real d'implantació de Lean (directius, tècnics, supervisors). - Persones que vulguin treballar en un entorn Lean formant part d'equips de millora en una empresa (empleats, operaris, administratius).

## PROGRAMA

1. Introducció al Lean.
2. Principis del TOYOTA KATA.
3. Improvement Kata y Coaching Kata.
4. Lean Kata Trainer®.

Nivell 1: Treball en cèl·lules, estandarització.

Nivell 2: Sistema Push, treball en Flux.

Nivell 3: Sistema Pull, equilibrat de llocs, Heijunka.

Nivell 4: Sistema Kanban, supermarket, demanda variable.

Nivell 5: Make to Order, disseny Lean.

## DOCENT

**Carlos Martín Moroto.** Enginyer Industrial (UPC). PDD per IESE. Consultor formador en Lean Management. Ha treballat com a director de Fabricació a Philips Televisió Barcelona, Director de Supply Chain a Lucent Technologies España, Director d'Operacions de Fotovoltaica a Abengoa Solar.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 14/11

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350





# RCM: Manteniment centrat en la fiabilitat

**INICI** 27 de novembre

## OBJECTIUS

El Manteniment Centrat en la Fiabilitat (RCM: Reliability Centered Maintenance) és un mètode per identificar i seleccionar les polítiques de gestió de fallades orientades a aconseguir de forma eficaç i eficient els nivells requerits de seguretat, disponibilitat i cost operatiu (EN 60.300-3-11). La implementació de la metodologia de l'RCM, és molt adequada per al disseny i per a la millora del pla de manteniment preventiu d'una instal·lació, els seus principis rector es fonamenten en la consideració del nivell de risc o criticitat que poden presentar les fallades dels equips d'aquesta instal·lació per a la funcionalitat d'aquesta, potenciant la utilització del manteniment predictiu quan aquest sigui eficaç i viable.

## DIRIGIT A

Tècnics i gestors de manteniment que vulguin conèixer la metodologia. El curs té un enfocament eminentment pràctic i està basat en les versions més avançades de l'RCM, incloent la versió més coneguda d'RCM2 i també els conceptes de gestió del risc (RCM3).

## PROGRAMA

1. Evolució històrica del Manteniment i de l'RCM. 1.1. Les generacions del manteniment. 1.2. Evolució de l'RCM : MSG, RCM-2, Normes SAE, i RCM-3.
2. Conceptes bàsics de l'RCM. 2.1. Introducció conceptual a l'RCM. 2.2. Les funcions dels actius i el context operacional. Tipus de funcions. 2.3. Fallades funcionals. 2.4. Anàlisi de mode de fallades i efectes. 2.5. Conseqüències de les fallades.
3. Avaluacions de la criticitat: Evidències, Gravetat, probabilitat i criticitat.
4. Manteniment proactiu i d'altres solucions. 4.1 Tasques preventives. 4.2. Tasques predictives. 4.3. RCM i norma ISO 55.000. 4.4. Accions "a manca de".
5. Diagrama de decisió de l'RCM.
6. Implementació de l'RCM. 6.1 Les fases de l'RCM. 6.2. Model RCM-2. 6.3. Gestió del risc i RCM-3. 6.4. RCM segons 60.300-3-11. 6.5. L'auditoria de l'RCM.
7. Aplicació practica. Resolució de diversos casos pràctics d'aplicació real.

## DOCENT

**Cristobal Trabalón.** Enginyer Industrial i Llicenciat en Dret, expert en Manteniment legal

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 27 i 28/11

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 185

Empresa Adherida – 265

General – 310



# Obligacions legals del manteniment d'instal·lacions

**INICI** 2 de desembre

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és donar a conèixer, des de la visió de l'ordenament jurídic, els aspectes més rellevants de la gestió del manteniment, amb una perspectiva més ampla que la contemplada en els reglaments tècnics, analitzant des d'aquesta vessant aspectes com la contractació del manteniment, o la responsabilitat per danys a tercers.

Al finalitzar el curs els participants seran capaços de gestionar tots els aspectes legals del manteniment d'instal·lacions, i específicament dels contractes de manteniment amb tercers.

## DIRIGIT A

Professionals/tècnics, responsables de manteniment, d'enginyeries, de l'Administració o de constructores, però també, pel seu contingut generalista, pot interessar a responsables de planta o de processos de producció. Tot i que es tracta d'una visió jurídica, no són necessaris coneixements previs de dret.

## PROGRAMA

1. Àmbit del manteniment legal
2. Ordenament jurídic
3. Contracte de Manteniment. Característiques essencials del contracte. Procés del contracte. Clàusules penals i de rescissió
4. Responsabilitat Civil. Responsabilitat amb culpa. Responsabilitat sense culpa objectiva
5. Responsabilitat professional
6. Responsabilitat penal
7. Manteniment preventiu preceptiu. Obligació de determinades relacions contractuals. Verificacions i inspeccions periòdiques. Periodicitats i operacions de manteniment preventiu legal
8. Relació de Disposicions legals. Ascensors. Aparells a pressió. Instal·lacions de gas. Instal·lacions amb risc de legionel·la. Instal·lacions elèctriques d'Alta Tensió. Màquines. Plantes i instal·lacions frigorífiques. Protecció contra incendis. Soroll. Instal·lacions tèrmiques en edificis

## DOCENT

**Cristobal Trabalón.** Enginyer Industrial i Llicenciat en Dret, expert en Manteniment legal

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 2 i 3/12

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 16 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 370

Empresa Adherida – 540

General – 635



# Anàlisi Modal de Fallades i els seus Efectes

**INICI** 16 de desembre

## OBJECTIUS

L'Anàlisi Modal de Fallades Potencials i els seus Efectes AMFE (FMEA: Failure Mode and Effects Analysis) és una de les eines més potents per a la millora de l'acompliment de les organitzacions. Adequada tant per a les empreses de producció com per a les de serveis, es pot aplicar sobre dues etapes crucials: en el disseny del producte o servei (AMFE de Disseny) i en el disseny de la seva producció o realització (AMFE de Procés).

També constitueix una eina essencial per assegurar la correcta operació en els projectes.

L'objectiu principal del seminari és donar a conèixer als assistents aquesta excepcional eina per permetre que l'apliqui en la seva pròpia organització.

## DIRIGIT A

Interessats de qualsevol àrea d'una organització, especialment: Disseny i desenvolupament, Recerca, Enginyeria, Producció, Logística, Distribució, Màrqueting-Vendes, Qualitat, etc.

## PROGRAMA

1. Introducció a AMFE: 1.1 Orígens, Justificació i Definicions. 1.2 Etapes en la realització d'un AMFE. 1.3 Obtenció de resultats i de les accions correctores. 1.4 Regles per a la correcta realització dels AMFE.

2. AMFE de Procés: 2.1 Tècniques i eines prèvies. 2.2 Selecció de l'objecte de l'AMFE de Procés. 2.3 Condicions inicials. 2.4 Realització de l'AMFE de Procés. 2.5 Cas pràctic.

3. AMFE de Producte (Disseny): 3.1 Tècniques i eines prèvies. 3.2 Selecció de l'objecte de l'AMFE de Producte. 3.3 Concepte de "Controls de Disseny". 3.4 Realització de l'AMFE de Disseny. 3.5 Cas pràctic.

## DOCENT

**Jaume Ramonet.** Enginyer Industrial. Consultor.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 16/12

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Àrea d'Energia



# Instal·lacions d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum

**INICI** 30 de setembre

## OBJECTIUS

El curs pretén donar una visió detallada dels requisits de disseny de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica per autoconsum, arrel de la publicació del RD 244/2019 i RDL 15/2018, que juntament amb el RD 900/2015, regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques per al subministrament i la producció d'electricitat amb autoconsum. Durant el curs es farà una visita a una instal·lació en funcionament per tal de veure l'aplicació pràctica dels conceptes teòrics. Al finalitzar el curs els participants hauran adquirit els coneixements necessaris per dur a la pràctica el disseny d'una instal·lació d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum d'acord amb el que estableix la normativa vigent.

## DIRIGIT A

Enginyers i tècnics en general que vulguin realitzar projectes d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum. Especialment indicat per enginyers de recent incorporació al món de les energies renovables.

## PROGRAMA

1. Marc normatiu i conceptes bàsics. Marc legal de l'autoconsum. RD 244/2019, RDL 15/2018, RD 900/2015, RD 1699/2011 i RD 842/2002 (REBT). Implicacions tècniques del RD Autoconsum: - Tipus d'instal·lacions. Sol·licitud del punt de connexió. Tràmits amb la distribuïdora. - Autoconsum compartit. Opcions. - Legalització i inscripció de les instal·lacions. Registre administratiu d'autoconsum. Canal empresa. - Projecte tècnic i memòria tècnica de disseny. Certificat d'instal·lació. Inspeccions inicials. - Injecció zero. UNE 217001. - Normes tècniques particulars de les distribuïdores.

2. Fonaments tècnics de disseny i funcionament - Anàlisi del perfil de consum. Monitoritzacions de consums. Perfils de consum constants o estacionals. Diferents tipus de perfils de consum diaris. Les tarifes elèctriques i la discriminació horària. Tarifes 3.0. Exemples a partir de factures de clients. - Radiació solar. Horària i mensual. Bases de dades. Càlcul de la producció solar (diferents mètodes de càlcul, eines i recursos). Disponibilitat d'espai de la coberta. Ombres llunyanes i properes. Càlcul d'ombres. Solucions en configuració per ombres. - Característiques tècniques, de disseny i de funcionament de tots els equips que formen part d'una instal·lació solar (mòduls, onduladors, aparells elèctrics, quadres de proteccions DC i AC, etc.). Sistemes de muntatge i fixació. Manteniment i operació de les instal·lacions. Configuració de strings. Condicions de disseny.

3. Esquemes de les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum. En aquest bloc es presenten els esquemes bàsics de configuració de tots els tipus d'instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum i la comparativa amb les altres modalitats existents (assistides, aïllades i interconnectades). Esquema bàsic de les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum (amb i sense gestió d'excedents). Esquema bàsic de les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum amb acumulació elèctrica. Bateria. Comparativa amb esquema bàsic de les instal·lacions fotovoltaïques autònomes amb els diferents tipus de bateries que hi ha actualment. Diferents formes de representar esquemes unifilars i de configuració. Lay outs.

4. Càlcul i disseny d'instal·lacions solars fotovoltaïques d'autoconsum. Valorització energètica. Softwares de càlcul. Dimensionament detallat d'una instal·lació d'autoconsum: - Càlcul de la potència òptima segons factures o perfils de consum (horaris, mensuals). - Implantació dels mòduls sobre coberta. - Onduladors. Centralitzats o descentralitzats. Configuració de strings. - Cobertura solar vs rati d'autoconsum. - Valorització de l'energia generada. - Càlculs elèctrics. Proteccions. Cablejats i caigudes de tensió.

5. Resolució d'exercicis. Exemples de càlcul Resolució d'exemples de càlcul i disseny utilitzant diferents recursos i eines informàtiques, fulles excel i softwares de configuració (SUNNY DESIGN, Ampere energy, PIKO PLAN). Definir els perfils de consum a partir de factures elèctriques o monitoritzacions. Importar consums horaris reals. Implantació en planta dels mòduls (lay out). Dibuix d'esquemes unifilars. Càlculs elèctrics. Informes i propostes tècniques i comercials.

## DOCENT

**Joan Ramírez Guasch.** Formador i consultor energètic.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 30/09 i 1, 2, 3 i 4/10

**HORARI:** de 16 a 20 h. Dv. visita de 10 a 12 h

**DURADA:** 18 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 370

Empresa Adherida – 540

General – 635



# Aplicació de la ITC-BT 52 en els projectes d'infraestructures de recàrrega de vehicles elèctrics

**INICI** 3 d'octubre **LLOC** Sabadell

## OBJECTIUS

El curs pretén transmetre conceptes bàsics teòrics, tecnològics i d'entorn normatiu per tal de donar tota la informació necessària que envolta el món de les infraestructures de recàrrega de vehicle elèctric i les seves instal·lacions.

## DIRIGIT A

Professionals que hagin de realitzar projectes amb infraestructures de recàrrega de vehicle elèctric i tinguin dubtes de com aplicar la normativa i les previsions de càrrega, i també a enginyers que es vulguin dedicar de manera específica amb aquest tipus de solucions per desenvolupar projectes claus en mà.

## PROGRAMA

1. Evolució del món del vehicle elèctric i de les tecnologies de recàrrega. 1.1 Tipus de vehicles elèctrics i les seves necessitats de càrrega. 1.2 Evolució nacional i internacional.
2. Què necessita conèixer l'enginyer que projecta instal·lacions elèctriques: 2.1 Glossari específic i definicions. 2.2 Tipus de connectors i modes de càrrega. 2.3 Normativa de producte: EN 61851-1
3. Anàlisi detallada de la normativa relacionada amb la infraestructura de recàrrega de vehicle elèctric: ITC-BT 52. 3.1 Projectes d'instal·lacions a la vivenda unifamiliar. 3.2 Projectes d'instal·lacions en aparcaments col·lectius: Anàlisi de diversos esquemes d'instal·lació. 3.3 Projectes d'instal·lacions en pàrquing públic. 3.4 Projectes d'instal·lacions a la via pública.
4. Sessió pràctica de configuració d'una solució de recàrrega de manera local i remota via web-browser
5. Requisits generals de la instal·lació i previsió de càrregues. 5.1 Alimentació, protecció elèctrica de circuits i canalitzacions. 5.2 Mesuradors secundaris i solucions de monitorització de consums i SPL. 5.3 Protocols de Comunicació: OCPP 1.5 i Modbus Ethernet.
6. Preguntes més freqüents sobre els projectes i instal·lacions de recàrrega de V.E. (FAQs)
7. Quin paper hauria de jugar l'enginyer

## DOCENT

**Alejandro Valdovinos.** Enginyer Telecomunicacions, Màster en Eficiència Energètica. Business Development Manager E.V. Simon.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 03/10

**HORARI:** de 9 a 14 h

**DURADA:** 5 h

LLOC: Delegació del Vallès. Advocat Cirera, 8, 2n, porta 23, 08201 Sabadell

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 105

Empresa Adherida – 150

General – 175



# Edificis nZEB

**INICI** 7 d'octubre

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és capacitar als alumnes en les estratègies tant passives com actives per aconseguir edificis nZEB. Per tal d'assolir aquest objectiu es planteja un curs que combini la part teòrica amb l'aplicació dels criteris en l'eina oficial de certificació HULC.

## PROGRAMA

Sessió 1. Introducció als conceptes bàsics i estratègies d'actuació.

En aquesta sessió s'exposarà: el marc normatiu europeu de referència, el nou marc normatiu espanyol, definició de estàndards de baix consum, certificats de construcció sostenible, estratègies d'actuació per aconseguir edificis nZEB i la importància de la gestió energètica.

Sessió 2. Estratègies passives i conceptes bàsics per reduir la demanda energètica.

En aquesta sessió es descriuran les principals estratègies passives a implementar i s'avaluarà el seu efecte mitjançant l'aplicació d'aquestes estratègies a un model que es simularà amb HULC.

Sessió 3. Estratègies actives i conceptes per reduir el consum de climatització i ACS (Part 1).

En aquesta sessió es descriuran els sistemes de climatització i producció de ACS més eficients per assolir edificis de consum nZEB.

Sessió 4. Estratègies actives i conceptes per reduir el consum de climatització i ACS (Part 2). Implementació d'energies renovables. En aquesta sessió s'analitzaran les energies renovables més interessants d'aplicació en l'edificació i el principal marc regulatori d'aplicació

Sessió 5. Estratègies actives i conceptes per reduir el consum d'il·luminació.

Mètodes i sistemes d'il·luminació, tecnologia de làmpades,...

Sessió 6. Visita a un edifici nZEB: Complex d'equipaments Vil·la Urània de l'equip d'arquitectes SUMO arquitectes slp i Yolanda Olmo.

## DOCENT

**Sergi Pérez.** AMB

**Oriol Barber.** DEKRA

**Xavier Martinez.** AIA

**SUMO arquitectes**

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** del 7 al 23/10

**HORARI:** dl. i dc. de 16 a 20 h.

**DURADA:** 20 h (+ 2 h visita)

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 425

Empresa Adherida – 595

General – 715



# El mercat del gas natural

**INICI** 11 d'octubre

### OBJECTIUS

L'objectiu principal del curs és donar eines practiques i efectives per als responsables de la gestió energètica i/o responsables de compres per millorar la seva estratègia de compra de gas natural i poder valorar amb solvència la millor estratègia de subministrament.

Es tracta d'un curs de mercat, amb la normativa associada per poder prendre decisions i que permetrà conèixer les ofertes que hi ha al mercat i tenir els coneixements per comparar-les adequadament.

### PROGRAMA

1. Estructura global del sector de gas natural
2. Els diferents de mercats de referència: Mibgas, TTF, NBVP, etc.
3. Fórmules de preus
4. Composició del preu de GN
5. Estratègia de compra
6. Operacions majoristes
7. Costos regulats terme Fix
8. Què es el gas natural renovable? Hi ha propostes a mercat?

### DOCENT

**Laura García.** Enginyera Industrial. Consultora energètica

---

### MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 11/10

**HORARI:** de 9 a 14 h

**DURADA:** 5 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 105

Empresa Adherida – 150

General – 175





# Instal·lacions d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum

**INICI** 14 d'octubre

**LLOC** Sabadell

## OBJECTIUS

El curs pretén donar una visió detallada dels requisits de disseny de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica per autoconsum, arrel de la publicació del RD 244/2019 i RDL 15/2018, que juntament amb el RD 900/2015, regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques per al subministrament i la producció d'electricitat amb autoconsum. Durant el curs es farà una visita a una instal·lació en funcionament per tal de veure l'aplicació pràctica dels conceptes teòrics. Al finalitzar el curs els participants hauran adquirit els coneixements necessaris per dur a la pràctica el disseny d'una instal·lació d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum d'acord amb el que estableix la normativa vigent.

## DIRIGIT A

Enginyers i tècnics en general que vulguin realitzar projectes d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum. Especialment indicat per enginyers de recent incorporació al món de les energies renovables.

## PROGRAMA

1. Marc normatiu i conceptes bàsics Marc legal de l'autoconsum. RD 244/2019, RDL 15/2018, RD 900/2015, RD 1699/2011 i RD 842/2002 (REBT). Implicacions tècniques del RD Autoconsum: - Tipus d'instal·lacions. Sol·licitud del punt de connexió. Tràmits amb la distribuïdora. - Autoconsum compartit. Opcions. - Legalització i inscripció de les instal·lacions. Registre administratiu d'autoconsum. Canal empresa. - Projecte tècnic i memòria tècnica de disseny. Certificat d'instal·lació. Inspeccions inicials. - Injecció zero. UNE 217001. - Normes tècniques particulars de les distribuïdores.
2. Fonaments tècnics de disseny i funcionament - Anàlisi del perfil de consum. Monitoritzacions de consums. Perfils de consum constants o estacionals. Diferents tipus de perfils de consum diaris. Les tarifes elèctriques i la discriminació horària. Tarifes 3.0. Exemples a partir de factures de clients. - Radiació solar. Horària i mensual. Bases de dades. Càlcul de la producció solar (diferents mètodes de càlcul, eines i recursos). Disponibilitat d'espai de la coberta. Ombres llunyanes i properes. Càlcul d'ombres. Solucions en configuració per ombres. - Característiques tècniques, de disseny i de funcionament de tots els equips que formen part d'una instal·lació solar (mòduls, onduladors, aparells elèctrics, quadres de proteccions DC i AC, etc.). Sistemes de muntatge i fixació. Manteniment i operació de les instal·lacions. Configuració de strings. Condicions de disseny.
3. Esquemes de les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum. En aquest bloc es presenten els esquemes bàsics de configuració de tots els tipus d'instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum i la comparativa amb les altres modalitats existents (assistides, aïllades i interconnectades). Esquema bàsic de les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum (amb i sense gestió d'excedents). Esquema bàsic de les instal·lacions fotovoltaïques d'autoconsum amb acumulació elèctrica. Bateries. Comparativa amb esquema bàsic de les instal·lacions fotovoltaïques autònomes amb els diferents tipus de bateries que hi ha actualment. Diferents formes de representar esquemes unifilars i de configuració. Lay outs.
4. Càlcul i disseny d'instal·lacions solars fotovoltaïques d'autoconsum. Valorització energètica. Softwares de càlcul. Dimensionament detallat d'una instal·lació d'autoconsum: - Càlcul de la potència òptima segons factures o perfils de consum (horaris, mensuals). - Implantació dels mòduls sobre coberta. - Onduladors. Centralitzats o descentralitzats. Configuració de strings. - Cobertura solar vs rati d'autoconsum. - Valorització de l'energia generada. - Càlculs elèctrics. Proteccions. Cablejats i caigudes de tensió.
5. Resolució d'exercicis. Exemples de càlcul. Resolució d'exemples de càlcul i disseny utilitzant diferents recursos i eines informàtiques, fulles excel i softwares de configuració (SUNNY DESIGN, Ampere energy, PIKO PLAN). Definir els perfils de consum a partir de factures elèctriques o monitoritzacions. Importar consums horaris reals. Implantació en planta dels mòduls (lay out). Dibuix d'esquemes unifilars. Càlculs elèctrics. Informes i propostes tècniques i comercials.

## DOCENT

**Joan Ramírez Guasch.** Formador i consultor energètic.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 14, 15, 16 i 17/10

**HORARI:** de 9 a 14 h. Dj. visita de 10 a 12 h

**DURADA:** 17 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 370

Empresa Adherida – 540

General – 635



# Com calcular compensació econòmica d'excedents amb el nou Decret d'Autoconsum

**INICI** 18 d'octubre

## OBJECTIUS

Els objectius del curs són:

Donar la informació i eines necessàries per poder calcular els excedents d'una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum en règim de venda o amb compensació simplificada.

Donar les pautes per poder fer el càlcul econòmic d'amortització d'una planta amb excedent.

Conèixer els procediments per poder legalitzar una instal·lació fotovoltaica d'autoconsum amb excedents.

## DIRIGIT A

Responsables de la gestió energètica i/o medi ambiental de les empreses així com a tècnics projectistes i dissenyadors de plantes solars.

## PROGRAMA

1. Introducció del RD 244/2019. a. Visió general. b. Tipologies d'instal·lacions.
2. Tractament dels excedents segons el RD 244/2019. a. Instal·lacions amb injecció 0. b. Instal·lacions amb venda d'excedents. c. Instal·lacions amb compensació simplificada d'excedents.
3. Casos pràctics de facturació amb excedents fotovoltaics. a. Casos pràctics de comercialitzadores. b. Simulació de casos pràctics amb venda d'excedent. c. Simulació de casos pràctics amb Compensació Simplificada.
4. Tràmits necessaris per a la legalització d'una instal·lació solar amb excedents. a. Instal·lacions de menys de 15 kW. b. Instal·lacions d'entre 15 kW i 100kW. c. Instal·lacions de més de 100 kW.

## DOCENT

**Benjamin Vera.** Consultor freelance Energies solars fotovoltaïques i eficiència energètica i PM en instal·lacions solars fotovoltaïques.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 18/10

**HORARI:** de 9 a 14 h

**DURADA:** 5 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 105

Empresa Adherida – 150

General – 175



# Recuperació de calor en l'aire de ventilació

**INICI** 26 de novembre

### OBJECTIUS

Els objectius principals d'aquesta acció formativa són:

- Conèixer els aparells de recuperació de calor i els sistemes de free-cooling.
- Escollir el recuperador que millor s'adapti a les circumstàncies de cada instal·lació.
- Avaluar la potència associada a la ventilació i el potencial estalvi energètic que es pot aconseguir.

### PROGRAMA

1. Introducció als recuperadors de calors i free-cooling: 1.1 La ventilació: importància de la recuperació de calor i normativa. 1.2 Tipologies constructives i de funcionament dels aparells: sensibles, entàlpics, etc. 1.3 Concepte d'eficiència. 1.4. Mesures d'estalvi: cabal variable amb sondes de qualitat d'aire.
2. Psicometria: conceptes teòrics i exemples de càlcul.
3. Estudi i visualització de casos concrets

### DOCENT

**Òscar Ribé.** Enginyer industrial, consultor energètic i professor del departament de Màquines i Motors Tècnics de la UPC.

---

### MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 26/11

**HORARI:** de 9 a 17 h (inclou dinar)

**DURADA:** 7 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 170

Empresa Adherida – 250

General – 295



# Gestor energètic especialista en contractacions elèctriques

**INICI** 3 de desembre

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és formar a "gestors energètics" en l'especialitat de la contractació elèctrica. El curs pretén aprofundir en les diferents modalitats de factures elèctriques, tant domèstiques com comercials o industrials. Els alumnes adquiriran tots els coneixements necessaris per tal d'entendre i desgranar matemàticament qualsevol factura elèctrica, podent determinar i optimitzar l'adequació o no de nous conceptes de facturació per tal d'obtenir un estalvi en la factura elèctrica. Podran assessorar i optimitzar la factura elèctrica de qualsevol client amb estalvis coneguts.

## DIRIGIT A

Professionals que es vulguin dedicar o aprofundir en l'assessorament energètic, tècnics de reducció de costos, instal·ladors, enginyers, administradors de finques, etc.

## PROGRAMA

1. La factura elèctrica: normativa que la regula.
2. El preu de l'electricitat: preu de producció de l'energia elèctrica (preu horari dels mercats diaris i intradiaris), els peatges i el marge de comercialització.
3. Les diferents tarifes elèctriques en habitatges, edificis, aparcaments, botigues i petites indústries i negocis.
4. Regulació de la tarifa 2.0 i 2.1 i les diferents modalitats de contractació. Comercialitzadores de referència i mercat lliure. Preu voluntari per al petit consumidor (PVPC), la tarifa fixa a 12 mesos, contractació bilateral (mercat lliure). El bo social.
5. Regulació de la tarifa 3.0. Facturació per màxímetre. Penalitzacions per energia reactiva. Adequació de la potència contractada en els 3 períodes. Peatges d'accés i ATR. Optimització de la factura elèctrica. Reduccions i ampliacions de potència. Solucions legals i d'aplicació del REBT en subministres existents. Diferents tràmits i costos associats amb l'empresa distribuïdora.
6. Exemples de casos reals de factures elèctriques: habitatges, serveis comuns i pàrquings de comunitats d'edificis, comercials i industrials, etc.
7. Resolució de casos pràctics de millora i optimització de factures elèctriques (amb full de càlcul amb resultats gràfics i econòmics garantits).

## DOCENT

**Joan Ramírez Guasch.** Formador i consultor energètic.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 03/12

**HORARI:** de 9 a 18 (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Aerotèrmia com alternativa a les instal·lacions solars tèrmiques

**INICI** 13 de desembre

## OBJECTIUS

El curs pretén transmetre conceptes bàsics teòrics, tecnològics i d'entorn normatiu per tal de donar les eines per a poder analitzar la viabilitat d'implementació d'una instal·lació d'aerotèrmia en substitució d'una solar tèrmica.

## DIRIGIT A

Professionals que busquin solucions a les instal·lacions solars tèrmiques d'obligat compliment a la nova edificació. En molts casos raons d'espai, d'orientació, d'integració i d'altres condicionants fa que hi hagi una necessitat clara de buscar una alternativa d'alta eficiència que en permeti la substitució de forma segura, tant en termes tècnics com administratius.

## PROGRAMA

1. Què és l'aerotèrmia
2. Equips de generació d'ACS mitjançant aerotèrmia al mercat. Equips de baixa temperatura. Equips d'alta temperatura
3. Marc normatiu per a la exempció d'instal·lació solar. La Comissió Europea. Els Ajuntaments
4. Casos pràctics. Comparativa entre aerotèrmia i d'altres tecnologies

## DOCENT

**Héctor Noguera.** Enginyer Industrial. Màster en Eficiència Energètica. Solutions Manager a Baxi.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 13/12

**HORARI:** de 9 a 14 h

**DURADA:** 5 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 105

Empresa Adherida – 150

General – 175



# Mercat elèctric i autoconsum. Què hem de saber

**INICI** 13 de desembre

**LLOC** Sabadell

### OBJECTIUS

Els objectius del curs són donar eines pràctiques i efectives als responsables de gestió energètica i/o medi ambient de les empreses per conèixer si tenen el subministrament elèctric optimitzat i poder valorar amb solvència la conveniència d'invertir en tecnologies fotovoltaïques per a l'autoconsum entre les diferents opcions que es poden oferir.

### DIRIGIT A

Responsables de la gestió energètica i/o medi ambiental de les empreses.

### PROGRAMA

1. Components dels costos de subministrament elèctric industrial. 1.1 Desglòs del preu de l'electricitat concepte a concepte. On són els costos directament gestionables per a una empresa? 1.2 Costos de potència i d'energia, com saber si els tenim optimitzats?  
2. Introducció al Funcionament dels principals Mercats d'electricitat: 2.1 OMIE (pool). 2.2 OMIP  
3. Tipus de contractes habituals d'electricitat de mercat. 3.1 Fixes. 3.2 Indexats. 3.3 Mixtes  
4. Introducció als contractes tipus PPA. 4.1 PPA OFF-Site o Remot. 4.2 PPA ON-Site o Local. 4.3 Casos Pràctics  
5. Autoconsum industrial amb fotovoltaica: que hem de saber! 5.1 Resum de la normativa que afecta a les indústries  
5.2 Introducció als tràmits associats segons tipus d'instal·lació en indústries. 5.3 Tecnologies fotovoltaïques de mercat: pros i contres. 5.4 Capacitat de producció d'una coberta o terreny (aproximat i sense considerar aspectes de càlcul de projecte com cablejat, selecció d'equips, etc...). 5.5 Contracte claus en mà: què han d'incloure. Riscos a avaluar. 5.6 Càlcul de rendibilitats de la inversió. Cost d'autogeneració vs. Xarxa. 5.7 Casos Pràctics.

### DOCENT

**Manel Muñoz.** Enginyer Industrial. Edalia Barcelona.

---

### MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 13/12

**HORARI:** de 9 a 14 h

**DURADA:** 5 h

**LLOC:** Delegació del Vallès. C/ Advocat Cirera, 8, 2n, porta 23, 08201 Sabadell

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 105

Empresa Adherida – 150

General – 175



# ISO 50001. Sistemes de gestió de l'energia

**INICI** 18 de desembre

### OBJECTIUS

L'objectiu principal del curs és donar a conèixer els principals objectius de la norma.

Això comporta:

- Conèixer l'evolució de la norma des de la seva aprovació, i quines altres normes ISO existeixen vinculades a la 50001
- Revisar les definicions fonamentals que estan incorporades en un sistema de gestió energètica
- Conèixer l'abast que requereix la implantació i aplicació d'un Sistema de Gestió de l'Energia en una organització.

### PROGRAMA

1. Introducció a la norma ISO 50001. 1.1 Generalitats 1.2 El Cicle PDCA sobre la gestió de l'energia. 1.3 Model SGE.
2. Normativa de referència. 2.1 Context i evolució. 2.2 Altres normes ISO d'interès. 2.3 RD56/2016.
3. Alguns termes i definicions. 3.1 Definicions fonamentals en l'àmbit d'uns sistema de gestió energètica. 3.2 Metodologia de mesura i verificació d'estalvis. 3.3 Establiment d'una línia base de referència. 3.4 Energia. Potència. 3.5 Sistema. 3.6 Tècniques.
4. Requisits d'un sistema de gestió. 4.1 Requisits generals. 4.2 Responsabilitat de direcció. 4.3 Política energètica. 4.4 Planificació energètica. 4.5 Implantació i operació. 4.6 Verificació. 4.7 Revisió per la Direcció.
5. Exemples d'implantació de SGE

### DOCENT

**Laura García.** Enginyera Industrial. Consultora energètica

---

### MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 18/12

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



**Àrea  
de Seguretat  
i Medi Ambient**





# Disseny de màquines i les seves instal·lacions i la compatibilitat electromagnètica

**INICI** 25 de setembre

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és explicar como dissenyar correctament instal·lacions i grans màquines des del punt de vista electromagnètic d'alta freqüència per aplicar la directiva de compatibilitat electromagnètica 2014/30/UE d'obligat compliment.

Conèixer els conceptes més importants de la compatibilitat electromagnètica (CEM).

Conèixer la metodologia de bon disseny de la CEM en les instal·lacions fixes o grans màquines.

## DIRIGIT A

Directors tècnics, enginyers de disseny elèctric / electrònic / enginyers de qualitat i personal tècnic d'empreses instal·ladores i integradores de grans màquines.

## PROGRAMA

1. Introducció a la compatibilitat electromagnètica
2. Directiva, normes, gestió, CE+CE # CE
3. Règims de neutre
4. Terres
5. Pertorbacions, commutacions
6. Blindatges i armaris
7. Proteccions i filtres
8. Cables, premsaestopes
9. Inversores i motors
10. Safates metàl·liques
11. Errades usuals de CEM
12. Arranjaments comuns de CEM
13. Conclusions

## DOCENT

**Francesc Daura.** Enginyer Industrial. Consultor en CEM. CEMDAL.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 25/09

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Requisits de la norma ISO 45001 de sistemes de gestió de la seguretat i salut en el treball

**INICI** 26 de setembre

## OBJECTIUS

Els objectius del curs són: conèixer l'estructura i requisits de la nova ISO 45001, comprendre el concepte d'Estructura d'Alt Nivell, identificar els principals canvis introduïts en la norma ISO 45001 respecte a OHSAS 18001.

## PROGRAMA

1. Principis bàsics de la Gestió de la Seguretat i Salut en el treball.
2. Estructura d'Alt Nivell (HLS).
3. Requisits de la Norma ISO 45001.
4. Canvis entre OHSAS 18001 i ISO 45001.
5. Recomanacions en la transició cap a la nova Norma ISO 45001.

## DOCENT

**Susana Martínez Rivera.** Enginyera de Mines. Tècnic Superior en Prevenció de Riscos Laborals. Aura Enginyers consultors.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 26/09

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Economia circular: com transformar residus en recursos

**INICI** 27 de setembre

## OBJECTIUS

La Comissió Europea ha adoptat un ambiciós paquet de noves mesures sobre l'economia circular per ajudar a les empreses i consumidors en la transició a una economia més sòlida i circular, on s'utilitzin recursos d'una manera més sostenible.

En aquest context, en el qual les empreses i administració s'estan adaptant i consolidant en aquest nou escenari, la Comissió de Medi Ambient dels Enginyers Industrials de Catalunya ha volgut promoure un curs de llarga durada per especialitzar enginyers en l'acceleració del canvi en el sector, per passar d'una economia lineal a circular, seguint les directrius marcades per la Unió Europea, i compta amb un Consell Assessor format per les empreses i entitats més representatives del sector. En el curs, s'estudiaran les diferents tipologies de residus existents, tant domèstics com industrials, agrícoles, miners, entre d'altres, i es veurà tot el ventall de tecnologies que poden aplicar-se per la valorització material i, si és el cas, també valorització energètica dels residus.

El temari també inclou les vies de conservació d'aquests residus, bàsicament en materials de construcció, on s'analitzarà la sostenibilitat dels materials modificats. Els materials reciclats, en el marc de l'edificació sostenible, han de ser analitzats sobretot des del punt de vista de l'energia incrustada (embedded energy) i les seves prestacions en servei. En tot aquest procés és fonamental la innovació i el disseny. D'aquesta manera es tanca el cicle de vida dels residus.

## DIRIGIT A

Dirigit a professionals amb formació tècnica i certa experiència en els àmbits de l'economia circular que vulguin aprofundir en la part pràctica i teòrica sobre la valorització dels residus, sempre des d'una òptica de l'economia circular.

## PROGRAMA

1. Canvi climàtic i el panorama futur del planeta
2. El marc jurídic dels residus
3. L'economia circular i els residus. Classificació, caracterització de residus i formes de reciclatge. "Waste-to-material". Fangs d'EDAR. Logística. 3.1. Introducció a l'economia circular i els residus. Tecnologies per al reciclatge. 3.2. Tractament i valorització de residus industrials i comercials. 3.3. La valorització material de residus industrials i comercials. Materials modificats. Captura i valorització CO<sub>2</sub>. El CO<sub>2</sub> com a oportunitat. 3.4. La valorització dels residus municipals i la biomassa. 3.5. Economia Circular i mineria. 3.6. El problema de la gestió dels fangs d'EDAR. 3.7. La digestió anaeròbia. 3.8. Recollida de residus. 3.9. La logística en la gestió dels residus. 3.10. La problemàtica dels RAEE. 3.11. La problemàtica dels residus radioactius. 3.12. Els efluents gasosos en les plantes industrials
4. Sostenibilitat energètica dels materials i l'habitatge. El disseny i la innovació. 4.1 Sostenibilitat energètica dels materials modificats. 4.2 Propietats tèrmiques dels materials reciclats. 4.3 Innovació en el camp dels residus. 4.4 Disseny i nous materials per a una construcció sostenible. 4.5 Disseny i innovació.

## DOCENT

**Coordinador: Xavier Elias.** Assessor tècnic a la presidència del Grup SUEZ i coautor del llibre "Economia Circular: conversión de residuos en recursos".

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** del 27/09/19 al 28/02/20

**HORARI:** divendres de 16 a 20 h i dissabtes de 9 a 13 h

**DURADA:** 152 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 2.690

Empresa Adherida – 3.350

General – 3.750



# VI curs de luminotècnia aplicada Ramon Sanmartín

**INICI** 15 d'octubre

## OBJECTIUS

Aquest curs dona les eines practiques d'interpretació, tant dels paràmetres lumínics, com elèctrics i mediambientals, suficients per interpretar la bondat i la qualitat de les instal·lacions lumíniques.

## DIRIGIT A

Dirigit a enginyers i tècnics que vulguin conèixer com s'aplica correctament l'enllumenat, en la planificació de les instal·lacions i en els espais de treball.

## PROGRAMA

1. Generalitats i Criteris generals I. El cicle de l'enllumenat. Producció, disseny, explotació i reciclatge i GEI Comptabilitat, tarifació i preu de l'energia en il·luminació. Comptadors electrònics, funcionament i mesures, necessitats dels usuaris, documents del projecte.
2. Generalitats i Criteris generals II. Llum i Visio. Conceptes i magnituds luminotècniques. Sistemes lumínics i fonts de llum. Equips associats i sistemes de control i gestió. Telegestió i integració de tecnologies.
3. Interiors I. Teoria/normativa d'interiors. CTE-HE3 Paràmetres quantitativs Em, U, VEEI. Seguretat i salut en el treball (RD 486/1997; UNE-EN 12464 - II·luminació dels llocs de treball); UNE-EN 12193 - II·luminació d'instal·lacions esportives. Paràmetres qualitativs i anàlisi de fotometria. Explicació de pràctics: II·luminació de llocs de treball i gestió de la llum en interiors.
4. Interiors II. Espai, entorn i confort visual. Exercicis pràctics d'interiors
5. Exteriors I. Quantitat de llum: Nivells lumínics .Contaminació Lumínica. Normatives, RD 1890/2008, Llei 6/2001. D 190/2015.
6. Exterior II. Electrotècnia general Explotació i Manteniment. Components de la Instal·lació. Vida mitja dels elements. Manteniment correctiu. preventiu i predictiu. Agents externs que interaccionen amb les instal·lacions. La contractació de serveis en el EE, models ESE o rènting. Leds, diagrames Fotometries 3D, color, flikers, fotobiologia (s'entregarà programa fotomètric).
7. Miscel·lanis I. Introducció al Dialux. Exemples Exercicis Aula informàtica / Portàtils particulars Avaluació documental de la instal·lació d'il·luminació.
8. Miscel·lanis II. Leds, òptiques, Drivers, càlculs amb leds, comparativa Dialux. Leds. Proteccions de sistemes i equips electrònics de xarxes Proteccions dels leds en instal·lacions d'il·luminació.

## DOCENTS

**Direcció: Lluís Ferrero.** Enginyer. Grupo de investigació de ingeniería de proyectos. GIIP. UPC. **Antoni Tuduri.** President de la associacions electrotècnica espanyola. **Francesc Pecanins.** Enginyer Industrial. **Manel Garcia.** Dr Enginyer Industrial. Professor associat del Departament de projectes de la UPC. **Victor Boyer.** Enginyer. Istem. **Helena Coch.** Dra Arquitecte. Professora titular de l'ETSAB UPC **Josep M<sup>a</sup> Olle.** Enginyer. Delegat a Catalunya del Comitè Español de Iluminación. **Anna Calmell.** Enginyera. **Manel Roig.** Enginyer. Secretari de Tecnicat (Associació de Tècnics de Catalunya). **Marc Ballbé.** Enginyer. Laboratori Asselum. **Ramon Estrada.** Enginyer Industrial. Carandini. **Francès Cavaller.** Enginyer. Vocal del comité Español de iluminación. **Juan Rubio.** Tècnic especialista en electrònica industrial.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** del 15/10 al 7/11

**HORARI:** dm. i dj. de 16 a 20 h

**DURADA:** 32 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 675

Empresa Adherida – 845

General – 990



# Formació Superior per a tècnics competents per elaborar Plans d'Autoprotecció

**INICI** 16 d'octubre

## OBJECTIUS

10a. edició del Curs de formació superior per elaborar plans d'autoprotecció de les activitats i centres d'interès per a la protecció civil de Catalunya, d'acord amb l'annex I, epígrafs A i B, del Decret 82/2010, de 29 de juny, que desenvolupa el programa formatiu que figura a l'annex 2 de l'Ordre IRP/516/2010, de 8 de novembre, sobre el procediment d'acreditació del personal tècnic competent per a l'elaboració de plans d'autoprotecció en l'àmbit de la protecció civil.

Es tracta d'un curs semipresencial amb un total de 25 hores presencials i 91 hores no presencials de treball a casa. Al finalitzar-lo els participants hauran adquirit els coneixements necessaris per elaborar plans d'autoprotecció segons la normativa vigent i permetrà obtenir la condició de tècnic habilitat de nivell superior atorgada per l'ISPC (Institut de Seguretat Pública de Catalunya).

## DIRIGIT A

Professionals/tècnics que vulguin estar certificats com a tècnics competents en l'àmbit de l'elaboració de plans d'autoprotecció. Per accedir a aquest curs és imprescindible disposar de l'acreditació del nivell bàsic que atorga l'ISPC.

## PROGRAMA

Mòdul 1. Introducció als plans d'autoprotecció d'interès per a la protecció civil de Catalunya.

1.1. Criteris d'afectació. Sectors. 1.2. Classificació de tipus d'instal·lacions que ha de tenir un PAU. 1.3. Especificitats del decret 82/2010 per a activitats de l'annex I.A. 1.4. Continguts mínims d'un PAU. 1.5. Implicacions pràctiques pel fet de ser una activitat d'interès PC Catalunya.

Mòdul 2. Característiques principals, normativa i anàlisi de risc d'activitats per sector.

2.1. Normativa: Instal·lacions amb matèries biològiques perilloses. 2.2. Normativa: Instal·lacions amb substàncies radioactives. 2.3. Guies del Consell de Seguretat Nuclear. 2.4. Riscos associats al transport de MMPP. 2.5. Normativa: Instal·lacions amb MMPP (Seveso). 2.6. Normativa: Instal·lacions amb explosius. 2.7. Normativa: Conduccions de MMPP, fitxes de seguretat i altres. 2.8. Riscos associats al transport de MMPP. 2.9. Riscos associats a les instal·lacions de MMPP. 2.10. Normativa: mineria. 2.11. Normativa: Preses i embassaments. 2.12. Riscos preses i embassaments. 2.13. Normativa: EGA's (Edificis de Gran Alçada). 2.14. Normativa: serveis bàsics. 2.15. Riscos: pública concurrència, ús administratiu, sanitari. 2.16. Normativa de prevenció i seguretat contra incendis en activitats i establiments industrials. 2.17. Reglament de seguretat contra incendis en establiments industrials. 2.18. Normativa aeroports, ports, ferrocarrils. 2.19. Normativa túnels de carretera. 2.20. Normativa Transports de persones i material (carreteres/túnels, ports, aeroports, etc.). 2.21. Riscos en instal·lacions i infraestructures: carreteres, túnels, ports, etc.)

Mòdul 3. Casos pràctics. Projecte final. 3.1. Cas pràctic sector 2: indústries químiques, mercaderies perilloses i explosives. 3.2. Cas pràctic sector 3: transport de persones. 3.3. Cas pràctic sector 6: pública concurrència, administratiu, sanitari. 3.4. Recomanacions pràctiques i resolució de dubtes.

## DOCENT

**Director acadèmic: David Tisaire.** Enginyer Industrial, acreditat per la Generalitat de Catalunya com a tècnic competent per a qualsevol tipus d'instal·lació de l'Annex I, epígrafs A, B i C (tots els sectors), del Decret 82/2010, de 29 de juny, substituït pel decret 30/2015, de 3 de març. Desenvolupa el programa formatiu que figura a l'annex 2 de l'Ordre IRP/516/2010, de 8 de novembre, i les tasques descrites a la memòria.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** del 16/10 a l'11/12

**HORARI:** dimecres de 16 a 20 h

**DURADA:** 25 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 570

Empresa Adherida – 730

General – 810



# Gestió pràctica dels residus industrials

**INICI** 11 de novembre

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és oferir suport didàctic al personal de les empreses que requereixin formació sobre gestió de residus industrials, promoure el creixement intern dels recursos humans de l'empresa i la capitalització de coneixement, afavorir l'autonomia de l'empresa en la realització dels tràmits relacionats amb la gestió dels residus industrials i estimular l'intercanvi d'experiències i de coneixement entre les empreses i l'administració competent en matèria de residus.

## DIRIGIT A

Empreses ubicades a Catalunya que generin residus industrials i que tinguin la necessitat de formar el propi personal en la gestió dels residus. Tècnics que vulguin incrementar el seu coneixement en matèria de residus industrials.

## PROGRAMA

1. Com funciona la normativa residus. 1.1 Coneixements legals bàsics. 1.2 Tipus de normes de normes legals i competències administratives. 1.3 Com llegir una llei.
2. Normativa de residus. 2.1 La normativa general de residus. 2.2 La normativa de residus específics.
3. Requisits legals del productor de residus. 3.1 Les obligacions del productor de residus: 3.2 Requisits legals i operatius, exemples pràctics i relació amb les administracions competents. 3.3 Gestió operativa: Requisits de gestió dels residus dins de l'empresa.
4. Funcionament del SDR. 4.1 Funcionalitats i tràmits.
5. La inspecció de residus a productors i gestors (inclosos agents i negociants). 5.1 La inspecció. 5.2 Principals irregularitats. 5.3 Expedients sancionadors. 5.4 Novetats normatives (Reial Decret n. 180/2015 i altres). 5.5 Interpretació de criteris i consultes.
6. La prevenció i la reutilització. 6.1 Estratègies i actuacions de reducció de costos i millora ambiental.

## DOCENT

**Blanca Foix.** Consultora del Club EMAS.

**Naiara Comas.** Departament de Foment de la Recollida Selectiva de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC).

**Laura Fabregó.** Departament d'Inspecció i Control de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC).

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 11/11

**HORARI:** de 9.30 a 18.30 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# L'accident de treball. Com reduir responsabilitats civils i penals. Casos pràctics

**INICI** 18 de novembre

## OBJECTIUS

Els objectius del curs són:

- Conèixer les implicacions civils i penals que pot comportar ser declarat responsable d'un accident laboral si no s'aporten els testimonis adequats i la documentació adequada.
- Disposar d'estratègies de control de documentació necessària per reduir o evitar tenir responsabilitat civil i/o penal en cas d'accident per part dels implicats.
- Conèixer la documentació preventiva i procediments que ha de disposar una empresa per estar més coberts en cas que es produeixi un accident.
- Realitzar anàlisis d'accidents ocorreguts per a que el possible personal imputat pugui tenir suficients eines per defensar-se correctament.

## DIRIGIT A

Aquest curs va dirigit a responsables directes, titulars d'empreses i diferents empreses participants implicades penal i civilment en un accident laboral.

## PROGRAMA

1. Introducció. 1.1 Què és un accident?. 1.2 Diferència entre accident i incident. 1.3 Qui ha de realitzar la investigació d'un accident. 1.4 Quins accidents s'han d'investigar.
2. Documentació. 2.1 Documentació important a recopilar des del minut zero en què es produeix un accident. 2.2 Autoritat que pot sol·licitar documentació. 2.3 Gestió documental: quina documentació sol·licitar a cada part. 2.4 Control documental: revisió de la documentació. 2.5 Documentació preventiva a disposar per estar més cobert en cas que es produeixi un accident.
3. Casos pràctics. 3.1 Accident en obra: autònom subcontractat per subcontracte de 2on nivell- Documentació exigible. 3.2 Accident en servei: treballador contractista de neteja que pateix intoxicació. Documentació exigible. 3.3 Accident de personal de manteniment en edifici d'oficines mentre fa ús de góndola. Documentació exigible. 3.4 Accident de caiguda en alçada d'un treballador de manteniment d'una màquina que no disposa de proteccions col·lectives.

## DOCENT

**Susana Martínez Rivera.** Enginyera de Mines. Tècnic Superior en Prevenció de Riscos Laborals. Aura, Enginyers Consultors.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 18/11

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Adequació de màquines en ús a les normes de marcatge CE per a l'acompliment del RD 1215/1997

**INICI** 26 de novembre

## OBJECTIUS

El curs pretén donar una visió àmplia del marc legal que aplica a les màquines en ús, a partir de l'estudi de les normes harmonitzades pel marcatge CE de màquines.

Al finalitzar el curs, els participants hauran d'estar en condicions de saber en quines normes harmonitzades poden recolzar-se per justificar l'acompliment del RD 1215/1997 en una màquina, o també quan es necessiti incorporar canvis a la màquina, canvis que poden tenir una motivació purament productiva, no relacionada en principi amb la seguretat.

## DIRIGIT A

Professionals/tècnics responsables de la comprovació de l'acompliment de les màquines en ús i els seus llocs de treball a les disposicions mínimes del RD 1215/1997, responsables de l'adaptació o modificació de màquines per motius productius o necessitats pròpies de l'empresa, responsables de prevenció de riscos laborals, tant d'una empresa usuària de màquines com d'un servei de prevenció extern, responsables de manteniment de maquinària industrial.

## PROGRAMA

1. Introducció al marc legal aplicable. 1.1 Les normes legals. 1.2 Les normes tècniques. 1.3 Normes harmonitzades de seguretat de màquines.
2. Normes d'ús més freqüent. 2.1 La norma EN ISO 11161 - Conjunts de màquines (línies automatitzades). 2.2 La norma EN ISO 13849 - Fiabilitat de les parts del sistema de comandament responsables de les funcions de seguretat. 2.3 La norma EN ISO 13857- Distàncies de seguretat. 2.4 La norma EN 357 +A1 - Distàncies mínimes per evitar l'aixafament. 2.5 La norma EN ISO 13855 - Distàncies a què s'han de col·locar els protectors. 2.6 La norma EN ISO 14119 - Dispositius d'enclavament per a resguards. 2.7 La norma ISO 14120 - Requisits i selecció dels resguards.
3. Exemples d'utilització de normes.

## DOCENT

**Alfons de Victoria.** Enginyer Industrial. Consultor

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 26/11

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350





# Proteccions individuals i col·lectives com a mesura en la prevenció de riscos

**INICI** 3 de desembre

## OBJECTIUS

L'apartat h de l'article 15 de la LPRL, principis de l'acció preventiva, especifica que, dins de les mesures a realitzar respecte a la prevenció de riscos, cal adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.

Un cop adoptades aquestes mesures, i com a complement d'aquestes, es poden utilitzar mesures de protecció individual. L'objectiu del curs és donar a conèixer quines són les mesures de protecció tant col·lectives com individuals que cal prendre en funció del risc de treball.

## PROGRAMA

1. Introducció.
2. Marc Normatiu general. 2.1 Breu anàlisi de la llei de prevenció de riscos laborals. 2.2 Manifestacions de les mesures de protecció col·lectiva en la lprl.
3. La sinistralitat Laboral com a conseqüència de la falta d'adopció de mesures preventives.
4. Protecció Col·lectiva vs Protecció Individual. 4.1 Protecció Col·lectiva. 4.1.1. Concepte i finalitat. 4.1.2. Tipologia de proteccions col·lectives en funció del risc present. 4.2. Manifestacions de la protecció col·lectiva en la política preventiva de l'empresa.
5. Protecció Col·lectiva vs Senyalització. 5.1. Dispositius de senyalització. 5.2. Normativa senyalització.
6. Protecció Individual. 6.1. Tipus de protecció individual. 6.2. Criteris per utilitzar els equips de protecció individual. 6.3 Situacions en les que s'han d'utilitzar els EPI. 6.4 Situació excepcional on s'ha d'utilitzar EPI per possibilitat sobrevinguda de la utilització de proteccions col·lectives. 6.5. Condicions que han de reunir els equips de protecció individual.
7. Responsabilitat, infraccions i sancions.
8. Conclusions.

## DOCENT

**Susana Martínez Rivera.** Enginyera de Mines. Tècnic Superior en Prevenció de Riscos Laborals. Aura Enginyers consultors.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 3/12

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Aplicació de ruixadors automàtics a riscos d'emmagatzematge

**INICI** 9 de desembre

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs serà conèixer les diferents taules d'aplicació per a l'ús d'aquests ruixadors automàtics així com la realització d'exercicis per a emmagatzematges concrets amb els càlculs hidràulics corresponents. Es requereixen nocions de ruixadors per tal de poder seguir el curs.

## PROGRAMA

1. Descripció dels sistemes.
  - 1.1 ANNEX N : Ruixadors d'aplicació específica per a la mode control Ruixadors CMSA. 1.2 ANNEX P : Protecció per ruixadors ESFR.
2. Tipus de ruixadors utilitzats.
3. Disseny de les instal·lacions en funció del risc.
4. Exemples d'utilització.

## DOCENT

**Rosend Durany**, Enginyer Industrial. Consultor en sistemes de protecció contra incendis.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 9 i 10/12

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 185

Empresa Adherida – 265

General – 310



# Aspectes tècnics de seguretat de màquines

**INICI** 17 de desembre

### OBJECTIUS

En acabar el seminari l'assistent, tant si és fabricant com si és usuari de maquinària, ha d'estar en condicions de conèixer i entendre:

El marc legal general que afecta a les màquines.

Les novetats més significatives de l'actual directiva de màquines, 2006/42/CE. Les semblances i les diferències entre la directiva 2006/42/CE i el RD 1215/1997. Els tipus de normes harmonitzades i el rol que juguen. Les funcions de seguretat clàssiques i les avançades que es recolzen en electrònica d'estat sòlid i programari. Les modificacions de diverses normes harmonitzades de la directiva 2006/42/CE especialment significatives. Els criteris del INSHT per a modificació de maquinària antiga. Els criteris per a automatització de maquinària (creació per l'usuari de "conjunts de màquines"), i les implicacions de les modificacions de maquinària.

Amb tot això es pretén que la persona assistent entengui com afecten al seu cas concret les últimes modificacions normatives a fi que pugui enfocar la seva actuació per, sempre dins de la legalitat, fer-ho de la manera més racional, eficient i econòmica possible.

El seminari no pretén, per falta de temps, entrar a fons en com fer l'expedient tècnic del "conjunt de màquines" ni aprofundir en el coneixement de les normes harmonitzades tractades en el mateix.

### PROGRAMA

1. Visió global dels canvis en les normes legals i tècniques. Com afecten a la maquinària nova i a l'existent.
2. La nova directiva de màquines, 2006/42/CE. Definicions clau: màquina, quasi màquina, comercialització, posada en servei, fabricant. Funcions de seguretat "clàssiques", basades en components electromecànics. Ús dels sistemes electrònics programables en les funcions de seguretat. Exemples de funcions de seguretat que es recolzen en programari. Justificació de la idoneïtat de la funció de seguretat.
3. Els canvis en les normes harmonitzades de tipus B més significatives. La Norma EN ISO 13849, parts 1 i 2. La Norma EN ISO 14119. La Norma EN ISO 14120.
4. Com afecta tot l'anterior als usuaris sotmesos al RD 1215/1997. La Guia d'aplicació del RD 1215/1997 (versió novembre de 2011). Com ajuntar màquines perquè funcionin solidàriament. Què fer per modificar una màquina. Com incorporar funcions de seguretat basades en la norma EN ISO 13849 a les preexistents.
5. Màquines en contacte amb atmosferes potencialment explosives.
6. Col·loqui.

### DOCENT

**Alfons de Victoria.** Enginyer Industrial. Consultor

---

### MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 17/12

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



**Àrea de Gestió  
i Habilitats  
directives**



# Noves tendències en la gestió comercial. B2B

**INICI** 3 d'octubre

### OBJECTIUS

El curs proporciona als participants informació pràctica sobre les últimes tendències en gestió comercial B2B, explicant tant com les empreses s'han adaptat a les recents dificultats econòmiques però també com estan intentant avançar-se als canvis futurs.

Els objectius són:

- Sensibilitzar els participants a l'oportunitat i necessitat d'enfortir i estructurar l'apropament a la venda
- Proporcionar un marc de reflexió per a que cadascú pugui analitzar la seva pròpia organització comercial i identificar oportunitats de millora
- Promocionar un intercanvi pràctic per donar resposta als dubtes dels participants

### DIRIGIT A

Persones amb responsabilitats i/o interès en el bon funcionament d'una organització comercial B2B, en particular, Direcció General i Comandaments comercials, però també és útil i profitós per a venedors B2B inquietos.

### PROGRAMA

Què ha canviat en la venda

1. Impacte del canvi tecnològic. 1.1 Nova competència / canal de vendes. 1.2 Inundació tecnològica actual i futura. 1.3 Comprador self-service.
2. El comprador B2B modern: sofisticació i exigència. 2.1 Exemples de sofisticació insospitada dels compradors.
3. El que obliga les empreses a canviar la seva manera de vendre: 3.1 La venda per valor. 3.2 Multicanalitat i venda "social". LinkedIn.
4. Impacte d'aquests canvis en l'organització comercial: 4.1 Major integració màrqueting i vendes. 4.2 Customer Succes. 4.3 Especialització dels venedors: KAM i altres figures.
5. Major enfocament científic a la venda. Paper creixent de Sales Operations i Sales Enablement: 5.1 Processos de vendes. 5.2 Metodologies de vendes. 5.3 Coaching i model de gestió.
6. Conclusions i tancament.

### DOCENT

**Enrico Nebbia.** Enginyer Electrònic. MBA per IESE. Soci fundador de Sendas Value. Management Consultants.

---

### MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 3/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Lean Office: Millora de la productivitat en els despatxos professionals

**INICI** 8 d'octubre

## OBJECTIUS

Lean Office és l'aplicació dels principis del Lean Management en oficines i despatxos, fora de la planta de producció, per a tasques i àrees d'administració, atenció al client, financer-comptable, on existeix major potencial sense explotar per a la millora de la productivitat i l'eficiència. Tots els treballadors en major o menor mesura tenim una càrrega administrativa, de gestió, de redacció documental, que ens ocupa un temps important que, la majoria de vegades, es podria dedicar a tasques de major valor per al client i l'empresa. Lean Office ve aplicant-se amb èxit des de fa anys demostrant la seva eficàcia eliminant milers de transaccions diàries, estalviant milers d'hores de treball, incrementant el rendiment i fomentant el treball en equip.

Els objectius del curs són:

- Assimilar i comprendre el sistema Lean per ser capaç de traslladar els conceptes i eines apreses al despatx
- Obtenir una visió global de la filosofia Lean i la seva aplicació en forma de Lean Office
- Manejar les principals eines i conceptes per iniciar una transformació Lean a nivell de processos administratius, financers i gerencials del despatx.
- Organitzar el temps i ser més productiu
- Reduir els costos i el temps dedicats a tasques no importants (o de no valor)

## DIRIGIT A

Qualsevol professional que vulgui adquirir uns coneixements reals, tant teòrics com pràctics en l'optimització de tots els processos que s'integren dins de les àrees administratives i de gestió del despatx. Els coneixements, eines i experiències adquirides i/o compartides permetran als assistents l'optimització dels seus processos i aconseguir l'eficàcia, l'eficiència i l'efectivitat dels processos i, per tant, la satisfacció de les necessitats de clients intern i externs.

## PROGRAMA

1. Millora dels processos.

a. Detectar causes internes que originen ineficiències. b. Eliminar les tasques de no valor afegit: eliminar desaproveïments, duplicitats, colls d'ampolla. c. Estandardització de processos com a base de la millora. d. Generar flux. i. Unificació de processos. f. Disposició eficient de l'oficina.

2. Millora de la productivitat de les tasques. a. Cercle Deming: PDCA. b. Priorització i execució eficient de tasques. c. Les 5S i el visual management. d. Excel·lència.

3. Millora de la productivitat personal i la de l'equip humà. a. La supervisió. b. La dedicació i el problema del multitasking. c. Anivellar la càrrega (heijunka) de l'equip. d. Lean meetings.

## DOCENT

**Iñaki Bustínduy.** Llicenciat en Economia-ADE i Ciències Polítiques. Màster en Direcció Financera. Soci Director de H&B Human and Business i EOC.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 8/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Conflict coaching.

## 5 claus per a la prevenció i resolució de conflictes

**INICI** 10 d'octubre

### OBJECTIUS

La resolució de conflictes ocupa més d'un 20% del temps de treball, amb la conseqüent pèrdua de productivitat i creació de relacions difícils entre les parts implicades. Els objectius del curs són:

1. Conèixer els diferents patrons de conductes conflictives i les seves palanques d'activació
2. Aprendre a gestionar les pròpies emocions en situacions conflictives
3. Limitar reaccions i conductes ineficaces en les nostres interaccions amb els altres
4. Posar en pràctica patrons de comunicació orientats a solucions
5. Desenvolupar conductes assertives que ajuden a prevenir i evitar els conflictes

### DIRIGIT A

Professionals interessats en disposar d'eines i desenvolupar habilitats per gestionar de forma efectiva les seves relacions amb: caps, companys, subordinats, clients, etc . Durant la jornada practicarem diverses tècniques, que els permetran augmentar les seves competències en la prevenció i resolució de conflictes en l'entorn laboral.

### PROGRAMA

1. Els rols en la gestió de conflictes. 1.1 Autoconeixement i Autodiagnòstic: El meu rol és de guanyador o perdedor? 1.2 Les meves creences davant el conflicte: resoldre o persistir. 1.3 Les meves habilitats en la gestió de conflictes. 1.4 L'escala del conflicte.
2. Patrons de conducta conflictiva: Conèixer-los per gestionar-los. 2.1 Perfils perceptius i percepció, persones difícils, agressives i hostils. 2.2 Model "VULL" I: Fer-rebre crítiques / Fer peticions. 2.3 Modelo "NO VULL" II: Dir NO / Rebutjar peticions.
3. Les emocions: Bloquejadors del conflicte. 3.1 La relació cos-ment: "Les neurones mirall". 3.2 Les etiquetes: com bloquejadores de conductes i canvis. 3.3 Tècniques per gestionar les emocions reconèixer-assumir-superar. 3.4 Pensament positiu: guany personal i professional. 3.5 Mindfulness: tècnica de prevenció de conflictes.
4. Guia pràctica per resoldre i prevenir conflictes. 4.1 El Mapa del conflicte: problema-persones-necessitats. 4.2 Respectar les lleis de l'equip. 4.3 Entendre que les persones no canvien: les conductes si. 4.4 Definir regles-límits-formes de treball. 4.5 Comunicació a 3 nivells: informatiu-emocional-relacional. 4.6 Utilitzar una comunicació poderosa, missatges positius i persuasius. 4.7 Solució creativa de conflictes: crear opcions.
5. Pla d'acció. 5.1 El contracte personal amb el canvi. 5.2 El nostre pla com equip.

### DOCENT

**Maria Antonia Carmona Carles.** Llicenciada en Psicologia i Dret. Coach i Formadora experta en Habilitats Directives i Personals amb més de 20 anys de experiència en empresa.

---

### MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 10/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Curs pràctic avançat de finances per a enginyers i tècnics

**INICI** 17 d'octubre

## OBJECTIUS

L'objectiu d'aquest programa és que l'assistent desenvolupi les competències i habilitats pràctiques que li permetin, en finalitzar el curs, desenvolupar-se amb naturalitat i seguretat en l'entorn empresarial en matèria econòmic-financera.

## DIRIGIT A

Persones amb coneixements previs generals de la terminologia econòmic-financera aplicada al món de l'empresa adquirit en el curs "Finances per a Enginyers i tècnics" o per qualsevol altra font.

## PROGRAMA

Cas 1. Planificació econòmic-financera d'una empresa mitjançant un cas pràctic: a) Es construirà pas a pas el compte de Pèrdues i Guanyos d'un projecte empresarial. b) Es determinarà l'estructura de finançament òptim per a la supervivència financera de l'empresa. c) Es quantificarà l'impacte que pugui representar a la companyia tant a nivell econòmic com financer diferents escenaris que puguin presentar-se en l'entorn com a augment o disminució de vendes, cancel·lació de fonts de finançament, etc. d) Es determinaran els punts forts i punts febles del projecte o empresa des del punt de vista econòmic financer. e) S'ensenyarà quins elements cal posar en valor des d'una perspectiva de negociació bancària. f) S'avaluarà la rendibilitat per a l'accionista.

Cas 2. La Liquiditat en una empresa. En aquest cas construirem des de zero un pressupost de tresoreria on aprendrem a quantificar la capacitat de l'empresa per atendre els seus compromisos de pagament amb puntualitat. Per a això desenvoluparem un model que ens permetrà planificar, controlar i avaluar amb antelació com afectaran a la futura tresoreria de l'empresa les següents variables: a) Evolució dels ingressos per facturació. b) Canvis en els terminis de cobrament. c) Evolució de les despeses i compres. d) Canvis en els terminis de pagament. e) Venciments de préstecs bancaris. f) Incorporació de noves fonts de finançament. g) Inversions a realitzar. h) Impacte del pagament de l'IVA, IRPF i Impost de Societats.

Cas 3. L'eficiència en l'empresa. Els costos. Amb un cas pràctic es desglossaran els costos d'una companyia entre diferents departaments i seccions per determinar el rendiment dels serveis i productes que ofereix l'empresa perquè serveixin com a base per poder prendre decisions respecte a: a) Conveniència o no de determinats productes o serveis. b) Reassignació de recursos. c) Subcontractar o produir directament. d) Determinació del nivell mínim de vendes perquè un producte sigui rendible. e) Preus mínims perquè un servei / producte es pugui comercialitzar.

Cas 4. Analitzar i vendre projectes d'inversió. El desenvolupament del cas ens permetrà determinar els elements a tenir en compte a l'hora d'avaluar la conveniència, o no, de realitzar una inversió en la nostra companyia i d'igual manera identificarem els punts crítics i mètodes utilitzats pels financers per valorar les propostes de qualsevol projecte d'inversió. En concret quantificarem i explicarem el significat de: a) Els cash flows incrementals d'un projecte. b) La tornada de la inversió (pay back). c) Valor Actual Net del projecte (VAN).

## DOCENT

**José Carlos Gonzalvo.** Llicenciat en Ciències Econòmiques i Empresariales, ESADE. Diplomant en Direcció i Gestió Tributària, EAE. Director d'INSIGNES.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 17/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350





# Lideratge transversal. Influència sense poder jeràrquic

**INICI** 24 d'octubre

## OBJECTIUS

Els objectius del curs són: - Identificar les situacions en les que s'ha de liderar transversalment. - Posicionar el rol de líder transversal i identificar els mecanismes per coordinar transversalment.

## PROGRAMA

1. La faceta d'estratega. 1.1 Situar el seu rol de líder transversal: El lloc del lideratge transversal. Beneficis. 1.2 Posicionar en el seu rol de líder transversal. Adoptar visió global i sistemàtica  
2. La faceta de manager-coach. 2.1 Afavorir la cooperació transversal. Condicions que permetin la cooperació dels actors. 2.2 Gestionar la resistència dels actors. Etapes  
3. La faceta del rol comunicador. 3.1 Afavorir la cooperació transversal. Condicions i sistemes de relacions que afavoreixin la cooperació dels actors. 3.2 Gestionar la resistència dels actors. Comprendre les resistències i regular-les en etapes.

## DOCENT

**Alejandro Martín.** Llicenciat en Ciències socials (UB). PDD per IESE. Màster en Comunicació (UPF), PS en Neuromarketing (UB). Màster en Direcció de RRHH (EADA). Màster E.E. en Formació (UPC). Soci- Director de TDSsystem. Executive coach. Consultor i formador en desenvolupament Organitzatiu i habilitats directives.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 24/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Metodologies Agile per a la millora de processos

**INICI** 29 d'octubre

## OBJECTIUS

Les Metodologies Agile van aparèixer com una alternativa als enfocaments tradicionals de gestió de projectes en les empreses tecnològiques fa un parell de dècades. Avui en dia, en un context VUCA en constant canvi, totes les empreses, no només tecnològiques, necessiten adaptar els seus models de gestió i incorporar alternatives més Agile. Les Metodologies Agile tenen com a motor principal les persones treballant en equips autònoms i empoderats que s'autogestionen per entregar valor al client. Aquests equips intel·ligents (o "squads") treballen en projectes amb una major flexibilitat i adaptabilitat a les necessitats de l'empresa.

En aquest curs entendrem els conceptes principals que hi ha darrera la filosofia Agile de gestió de projectes i ho farem d'una manera molt pràctica. En concret, ens enfocarem en un dels marcs Agile més habituals, Scrum, i l'utilitzarem en un projecte de millora de processos.

Els objectius del curs són:

1. Introduir la filosofia de les metodologies Agile de gestió de projectes
2. Arrancar i sostenir equips Agile d'alt rendiment
3. Conèixer els principals esdeveniments, artefactes i rols de Scrum
4. Millorar un procés de manera iterativa i incremental.

## PROGRAMA

1. Introducció a les Metodologies Agile de Gestió de Projectes
2. Els equips intel·ligents Agile
3. Guia d'Scrum: manifest i valors d'Scrum
4. Events, rols i artefactes d'Scrum
5. Estimació de projectes
6. Simulació pràctica de Millora de Processos

## DOCENT

**Àlex Grasas.** Enginyer industrial. Màster i Doctor en Enginyeria Industrial per la University of Florida. Soci i consultor del Institute for Transformational Leadership.

**Lluís Roses.** Enginyer de Telecomunicacions. MBA i Màster en Lideratge i Coaching per EADA Business School. Soci i consultor del Institute for Transformational Leadership.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 29/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Gestió efectiva del temps

**INICI** 31 d'octubre

### OBJECTIUS

Aquest curs vol facilitar el procés de creixement personal dels assistents en aquesta faceta, de manera senzilla, entretinguda i pràctica.

Mitjançant una metodologia participativa basada en exercicis d'interrogants, anàlisi de casos i jocs de rol, el que aquest curs aporta al participant és:

- Identificar els propis punts crítics i que presenten un marge de millora en gestió del temps, i trobar maneres de superar-los.
- Descobrir l'enclavament personal específic en què queda enquadrada aquesta habilitat, a fi de facilitar importants avanços individuals en la mateixa.
- Verificar quin és el punt essencial a treballar en aquesta habilitat, per aconseguir resultats sorprenents en ella.
- Considerar plantejar-se produir, però també cuidar la capacitat de produir.

### DIRIGIT A

Totes aquelles persones, empleats, directius i professionals, que vulguin reflexionar sobre com estan gestionant actualment el seu temps, a fi d'arribar a conclusions significatives sobre com actuar de manera més efectiva, és a dir com aconseguir "més" en "menys" temps.

### PROGRAMA

1. Com gestiono el meu temps?
2. El que fa guanyar i perdre temps. L'addicció a l'urgent. El "presentisme"
3. Maneres de superar els "lladres de temps" que a mi més m'afecten
4. Reunions
5. El correu electrònic
6. La delegació com a eina fonamental de la gestió del temps de qui té col·laboradors al seu càrrec
7. La delegació com a clau del lideratge
8. L'organització del treball: qui ha de fer què
9. Gestionant l'energia i l'estrès
10. Què fer quan sembla impossible gestionar el temps?

### DOCENT

**Antonio Valls.** Consultor especialista en habilitats directives. Formador i coach.

---

### MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 31/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Empowerment o delegació de responsabilitats

**INICI** 7 de novembre

## OBJECTIUS

Mitjançant una nova metodologia i d'alt impacte, aquest curs aporta al participant:

1. Descobrir els elements essencials per aconseguir delegar amb efectivitat.
2. Reflexionar sobre la diferència entre “dirigir” i liderar.
3. Debatre sobre el que mou l'acció humana individual i col·lectiva.
4. Identificar l'ingredient essencial de l'empowerment per aconseguir que la gent et “segueixi”, en lloc d’“obeir-te”.

## DIRIGIT A

Aquelles persones i professionals, que ja sigui perquè tenen gent al seu càrrec o pensen que un dia la tindran, i/o els atrau aprofundir en la clau essencial del lideratge que de veritat “arrossega” als altres: la delegació eficaç o empowerment.

## PROGRAMA

1. Què és delegar?
2. Actuacions precises prèvies a l'acte de delegar
3. Delegar com a eina essencial de la gestió del temps del directiu.
4. El problema sempitern: en qui delegar?
5. La importància de l'ajust persona/funció. Elements clau a tenir en compte.
6. “Atorgar poder”: “delegar responsabilitats o fomentar l'autonomia dels membres de l'equip?
7. Els 5 punts bàsics de la delegació eficaç i orientacions concretes sobre cómo gestionar-los.
8. Quina dosi d'Intel·ligència Emocional es precisa per llegar bé?
9. Factors que influeixen en el grau de delegació, concernents al context, al directiu o al subordinat.
10. Comunicació i gestió de la recompensa/càstig.
11. L'art de recompensar amb recursos escassos.
12. Debat sobre el que mou l'acció humana: On situar-se?

## DOCENT

**Antonio Valls.** Consultor especialista en habilitats directives. Formador i coach.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 07/11

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Enginyer comercial. Tècniques de venda

**INICI** 19 de novembre **LLOC** Sabadell

## OBJECTIUS

La principal fita del curs és aconseguir ser professionals de la venda tècnica, per tancar amb èxit les negociacions comercials i aconseguir l'adjudicació de les ofertes que gestionem, dins del marc de l'àrea comercial, de totes aquelles empreses que necessitin d'enginyers comercials, d'acord amb les seves especialitats i disciplines.

## PROGRAMA

1. La funció comercial 1.1. L'empresa 1.2. ¡Vendre! Definició 1.3. El pla de màrqueting 1.4. El client.
2. El comercial. 2.1. Perfil professional. 2.2. Funcions pròpies del lloc de treball.
3. Competències bàsiques. 3.1. ¿Què veng? Coneixements tècnics. 3.2. Capacitats personals 3.2.1. Habilitat social. 3.2.2. Gestor del temps. 3.2.3. Comunicador 3.2.4. Negociador
4. Anàlisi del mercat client. 4.1. Característiques. 4.2. Segmentació. 4.3. Tipologies de client. 4.4. El client objectiu.
5. Anàlisi del producte. 5.1. Concepte 5.2. Mètode d'anàlisi del producte. 5.3. El meu dossier. 5.4. Els productes dels altres: La competència.
6. Procés de venda. 6.1. La prospecció. 6.2. La prevenda i comunicació telefònica. 6.3. La presentació 6.4. Detecció de necessitats. 6.5. Arguments. 6.6. Objecions i rebatiments. 6.7. El preu 6.8. Tancament de la venda. 6.9. Seguiment i fidelització.
7. Control de les vendes. 7.1. Control empresarial. 7.2. Control personal.
8. Casos pràctics. Reproducció d'un audiovisual.

## DOCENT

**Ricard Nogués.** Enginyer Tècnic Industrial. MBA. Postgrau en Direcció de la Producció. Postgrau en Gestió de Compres. Soci director d'ORGANIZE Enginyers Consultors.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 19/11

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**LLOC:** Delegació del Vallès. c/Advocat Cirera, 8, 2n, porta 23, 08201 Sabadell

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Augmentar les vendes a través de LinkedIn. Social Selling

**INICI** 21 de novembre

## OBJECTIUS

Els patrons de compres, tant particulars com empresarials, estan canviant sota l'impacte de la disponibilitat universal de la informació a través d'internet. Per una banda, els potencials clients disposen ara online de moltíssima informació sobre l'oferta de serveis de tot tipus, i semblen no necessitar ja recolzar-se en el coneixement expert dels venedors externs a l'hora d'identificar eventuais necessitats, especificar els serveis requerits, i escollir proveïdors.

Els venedors han sigut reemplaçats parcialment per Google i ja no tenen aquest rol de proveïdors d'informació de mercat o sobre novetats que tenien abans. Aquest nou tipus de client digital es denomina "client de auto-servei".

En aquestes condicions: - a menys de tenir necessitats urgents, el potencial client d'auto-servei ja no té tanta disponibilitat per rebre venedors que li presentin serveis novedosos - es fa més difícil influenciar la compra, assessorant el client cap a la proposta que millor respon a les seves necessitats, ja que el client d'auto-servei s'informa online pel seu compte sobre les seves potencials necessitats i no creu necessitar assessorament extern.

Per altre banda, les xarxes socials semblen representar una mina d'or per als venedors en proporcionar informació i possibilitat de contacte amb un elevat nombre de clients potencials.

Per aquestes raons, nombroses empreses estan formant al seu equip comercial en tècniques de venda "Social" en LinkedIn, el que els permetrà: 1. Potenciar la capacitat de prospecció proactiva de l'equip 2. Apropar-se als clients potencials d'auto-servei i atreure'ls cap a les propostes de l'empresa

## DIRIGIT A

Dirigit a totes les persones amb interès en el desenvolupament de negocis B2B, como enginyers, comercials, responsables de vendes i inclús gerents d'empreses, el programa es proposa ensenyar els principis i tècniques de la venda "social" (social selling).

## PROGRAMA

1. Introducció
2. El context de la venda està canviant
3. Com el Social Selling permet tornar a connectar amb els compradors "d'auto-servei"
4. El Social Selling requereix de 4 activitats bàsiques
5. Decidir a qui ens dirigim
6. Disposar d'un perfil atractiu
7. Atraure tràfic cap al nostre perfil
8. Començar interaccions rellevants amb els contactes, fins a transformar-los en clients
9. El social selling pot ser inbound, però també ha de ser outbound
10. Una sistemàtica "sèria" de social selling requereix una important disciplina i les eines de suport adequades
11. Com integrar el Social Selling dins les altres activitats de prospecció
12. Conclusions

## DOCENT

**Enrico Nebbia.** Enginyer Electrònic. MBA per IESE. Soci fundador de Ekselia partners, consultoria en transformació comercial B2B. Professor de vendes i màrqueting a EADA i Toulouse Business School i fundador de l'empresa de software de gestió comercial ExecutionPro.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 21/11

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Equips més creatius amb mapes mentals. Mind Mapping

**INICI** 28 de novembre

### OBJECTIUS

El propòsit del curs és desenvolupar les habilitats del participant per a que pugui crea mapes mentals destinats a millorar la seva comunicació i treballar creativament en equip.

El mapa mental permet crear i manejar grans quantitats d'informació d'una forma organitzada i creativa.

Els beneficis del curs són:

- Identificar els usos del mind map i definir l'objectiu per al qual elaborem el mind map
- Identificar els temes principals que reforcen l'objectiu del mind map
- Dissenyar i elaborar un mind map en funció de l'objectiu que es pretén

### PROGRAMA

1. Utilitats del mind map. 1.1 Organitzar de forma lògica la informació. 1.2 Expressar creativament les idees. 1.3 Generació i visualització d'idees. 1.4 Estructuració i classificació de temes. 1.5 Resolució de problemes i presa de decisions.

2. Avantatges del mind map. 2.1 Separar el que és important del trivial. 2.2 Emmagatzemar moltes dades al cervell. 2.3 Aclarir idees i estalviar temps. 2.4 Concentrar-se en els aspectes clau i planificar-lo. 2.5 Recordar millor els conceptes i comunicar-los amb major fluïdesa.

### DOCENT

**Alejandro Martín.** Llicenciat en Ciències socials (UB). PDD per IESE. Màster en Comunicació (UPF), PS en Neuromarketing (UB). Màster en Direcció de RRHH (EADA). Màster E.E. en Formació (UPC). Soci- Director de TDSsystem. Executive coach. Consultor i formador en desenvolupament Organitzatiu i habilitats directives.

---

### MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 28/11

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# 10 claus per millorar la productivitat personal i professional

**INICI** 5 de desembre

## OBJECTIUS

Aquest curs potencia l'adquisició i desenvolupament d'una manera de treball focalitzat i pro actiu: basat en objectius, prioritats i gestió efectiva de les relacions.

La metodologia de treball serà activa i participativa: realització de casos pràctics derivats de la pròpia experiència, aprenentatge i pràctica de tècniques, estratègies i habilitats per incrementar la productivitat personal i professional.

Cada alumne/a se'n portarà el seu propi Pla Personal de Millora.

Els objectius específics del curs són:

Liderar de forma efectiva la gestió del dia a dia en el lloc i entorn de treball.

Aclarir objectius, prioritats i traçar el nostre full de ruta professional.

Aprendre formes de relació que facin productives la interacció amb altres persones.

Aprendre a focalitzar-nos en el que ens aporta valor i en els resultats i evitar conductes improductives.

Desenvolupar la manera pro activa de gestió: orientar-se a l'eficàcia i eficiència

Desenvolupar i maximitzar les pròpies habilitats per aconseguir els objectius i resultats que volem

## DIRIGIT A

Professionals interessats en millorar la seva eficàcia i eficiència en el dia a dia, per aconseguir els seus objectius i maximitzar els seus resultats.

## PROGRAMA

1. El Paradigma de la productivitat personal-professional

Els nostres impulsors: base de la conducta: èxit- fracàs professional

2. Som el que pensem: Què penso, què sento, què faig?

3. L'eficàcia: Què és i on la perdem en el nostre treball?

4. El full de ruta de la productivitat

Focalitzar-se: identifica el teu cercle d'actuació. Proactivitat vs. reactivitat

5. Els objectius base dels resultats

L'àrea professional. L'àrea personal

6. 10 principis ràpids per millorar la teva productivitat. Vèncer la procrastinació.

7. Productivitat relacional: "jo i els altres"

Les lleis sistèmiques: eficàcia i eficiència relacional. Les maneres de relació més efectives

8. Liderar processos de canvi amb èxit.

Impulsors i limitadors del canvi. 10 Tècniques d'automotivació

9. La comunicació: base dels bons resultats. 5 Estratègies per a una bona comunicació

10. Pla d'Acció personal. 5 Claus per liderar el meu canvi. Accions per millorar el teu dia a dia

## DOCENT

**Maria Antonia Carmona Carles.** Coach i Formadora experta en Habilitats Directives i personals.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 5/12

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350





# Tècniques avançades de negociació

**INICI** 12 de desembre

## OBJECTIUS

Sigui per negociar un contracte, sigui per pactar amb la inspecció, sigui per decidir les vacances, constantment estem negociant. L'acció formativa se centrarà en les tècniques de negociació, el procés de negociació i el pla d'acció personal. Es tracta d'una formació eminentment pràctica i en aquest sentit es realitzaran bastants exercicis, Role Plays amb els alumnes. En cada sessió els alumnes participaran a la classe i el professor corregirà aquells punts de millora. La formació és eminentment pràctica, dinàmica, participativa i d'aplicació immediata al lloc de treball. Al finalitzar el curs els participants hauran adquirit els coneixements necessaris per assolir amb èxit un procés de negociació.

## DIRIGIT A

Dirigit a professionals i tècnics que volen aconseguir millors resultats i/o sentir-se més còmodes en el procés negociador.

## PROGRAMA

1. Introducció. 1.1. Què és la Negociació? 1.2. Quan i on negociem? 1.3. Per què és tan important saber negociar? 1.4. En quines situacions negociem? 1.5. Quins punts són importants per realitzar-la? 1.6. Viure és negociar constantment: "Tindràs el que negociïs, no el que vals".

2. Tècniques Eficaces de Negociació i Gestió de Conflictes Avançades. 2.1. Conceptes i raons de la negociació avançada. 2.2. Diferència entre el mètode cooperatiu i el competitiu. 2.3. La filosofia "guanyar-guanyar" anomenada també Win2Win. 2.4. Conèixer la diferents estratègies i tàctiques a aplicar: "poli bo, poli dolent", "l'engany", "el fanal", "el recés", "la postura de pedra". 2.5. Les tàctiques i contra-tàctiques en el procés. 2.6. L'impacte del llenguatge corporal i de la intel·ligència emocional. 2.7. Definició dels màxims i dels mínims. 2.8. Disposar d'alternatives en el procés. 2.9. Establir les diferents concessions a realitzar. 2.10. La base de l'acord o àrea comuna. 2.11. Role Plays, casos i exercicis.

3. El Procés de la negociació i de la gestió del conflicte avançada. 3.1. Preparació de la negociació o de la gestió del conflicte Avançada. 3.2. Obertura de la negociació. 3.3. Exploració- Tanteig: Detecció de necessitats. 3.4. Control de la intel·ligència emocional. 3.5. Engedada de l'estratègia a aplicar. 3.5. Aplicació les tàctiques i contra-tàctiques. 3.6. Lectura del llenguatge corporal del ó dels interlocutors. 3.7. Decidir els següents passos. 3.8. Cerca de solucions: Buscar convergència d'interessos. 3.9. Engedada de les concessions per arribar a un acord. 3.10. Cedir i apropiat-se de necessitats. 3.11. La base de l'acord o àrea comuna: Acord i tancament. 3.12. Role Plays, casos i exercicis.

4. Pla d'Acció Personal. 4.1. Establir les prioritats. 4.2. Cerca del Win2Win. 4.3. Coaching, com a eina d'ajuda. 4.4. Ajuda a l'alumne a aprendre el procés en classe.

## DOCENT

**Salvi Hernández.** Consultor. Sigma consulting

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 12/12

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Comunicació efectiva

**INICI** 19 de desembre

## OBJECTIUS

Els objectius del curs són:

- Entendre les claus de l'efectivitat en la comunicació interpersonal.
- Descobrir el potencial de l'escolta activa i del llenguatge no verbal per aconseguir els objectius comunicatius.
- Aprendre a influir en els altres i moure'ls a l'acció.
- Aprendre i practicar diferents tècniques de comunicació interpersonal aplicades al dia a dia de l'enginyer.

## DIRIGIT A

Professionals que en el seu dia a dia interactuïn per aconseguir resultats i per als qui vulguin augmentar la seva capacitat d'influir en els altres.

## PROGRAMA

1. El procés de comunicació interpersonal. 1.1 El procés de comunicació: un procés complex. 1.2 Senyals d'eficàcia en la comunicació interpersonal. 1.3 La part inconscient de la comunicació.
2. Anclatges relacionals. 2.1 Mantenir l'objectiu. 2.2 Prendre consciència dels supòsits i de les seves implicacions. 2.3 Aprendre a escoltar de forma activa. 2.4 Preguntar de forma efectiva. 2.5 Empatia.
3. Influir en els altres de forma efectiva. 3.1 La comunicació assertiva. 3.2 Guanyar credibilitat. 3.3 Connectar amb les persones. 3.4 La lògica del discurs.
4. Presentacions eficaces. 4.1 Tàctiques a l'hora de fer una presentació a l'empresa.
5. El llenguatge no verbal. 5.1 Aprendre a observar el llenguatge no verbal. 5.2 Modular la nostra actuació.

## DOCENT

**Francesc Selva.** Enginyer Industrial. Màster en Desenvolupament Organitzacional i Consultoria de Processos pel GR Institute for Organizational Development. Consultor i formador

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 19/12

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Àrea Indústria 4.0



# Blockchain i les seves aplicacions empresarials

**INICI** 2 d'octubre

## OBJECTIUS

El curs proporciona els coneixements necessaris per entendre com funcionen les tecnologies blockchain i identificar les oportunitats d'aplicació en el món de l'empresa.

## DIRIGIT A

Enginyers i professionals d'empresa interessats en conèixer les bases tecnològiques i les possibilitats d'aplicació de la tecnologia blockchain.

## PROGRAMA

1. Fascinació pel blockchain. 1.1 Introducció a blockchain i la seva primera moneda, el bitcoin. 1.2 Aclariment de dubtes habituals sobre bitcoin i blockchain. 1.3 Explicació del blockchain com la primera de les Distributed Ledger Technologies (DLT).  
2. Tendències de les DLT i la Intel·ligència Artificial. 2.1 Exemple de protecció industrial continguda en models 3D amb Licens3d.  
3. Service chain, Internet of Things i el seu DLT, a la Indústria 4.0. 3.1 Irrupció de tecnologia distribuïda per al control, emmagatzematge i anàlisi de grans quantitats de dades en els processos de fabricació.  
4. Cas pràctic amb IOTA (demo in situ, hands on). 4.1 Fonaments de Direct Acyclic Graph. 4.2 Funcionament de la tecnologia IOTA. 4.3 Cas d'ús d'IoT + DLT: la importància d'autenticar dades provinents de màquines. 4.4 Minitaller-demonstració d'IOTA. "Si us ho expliquem no ho recordareu, si us ho demostrem potser ho recordareu, però si ho toqueu amb les mans aleshores ho recordareu per sempre".

## DOCENT

**Pepluis de la Rosa.** TECNIO Centre EASY.  
**Andrés El-Fakdi.** UdG.  
**David Belgoff.** Darco

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 02/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Curs pràctic d'Internet de les Coses aplicat a la Indústria 4.0

**INICI** 9 d'octubre

## OBJECTIUS

Aquest curs té com objectiu acostar de manera pràctica els diferents elements que conformen els sistemes ciberfísics que tenen aplicació en l'àmbit de la Indústria 4.0: els sensors, els sistemes encastats, les comunicacions de baix consum i la computació al núvol.

## DIRIGIT A

Enginyers i persones no especialitzades en electrònica, telecomunicacions i informàtica interessades en conèixer de manera pràctica els sistemes embedded i les comunicacions de baix consum, que son la base dels sistemes ciberfísics i són d'aplicació en l'àmbit de la Indústria 4.0.

## PROGRAMA

1. Introducció als sistemes ciber-físics
2. Sistemes encastats (sensors, micro-controladors d'escala petita/mitjana, sistemes operatius de temps real)
3. Sistemes de comunicació sense fils (Wi-Fi, LoRa, SigFox, 6TiSCH i NB-IoT)
4. Computació al núvol
5. Sessió hands-on 1: sensors + micro-controladors
6. Sessió hands-on 2: connectivitat Wi-Fi + cloud
7. Sessió hands-on 3: integració de la solució

## DOCENT

**Pere Tuset-Peiró.** Enginyer de Telecomunicacions. Universitat Oberta de Catalunya

**Francisco Vázquez-Gallego.** Enginyer de Telecomunicacions. Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 9/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

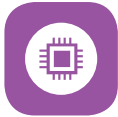
**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Digital Twin. El nou cicle de vida digitalitzat del producte/servei

**INICI** 16 d'octubre

## OBJECTIUS

L'enginyeria implicada en el desenvolupament de productes i el seu servei, en l'especificació del seu procés de fabricació i en el seu suport posterior al llarg de tot el cicle de vida del producte, ha estat profundament transformada per la incorporació d'eines de caire digital en tots els àmbits. Eines digitals i resultats digitals en una funció que, gràcies a la Internet de les Coses, l'Aprenentatge Automatitzat i la Realitat Virtual/Aumentada, està redefinint el propòsit mateix de l'enginyeria i determinant, que el nou objectiu a assolir és la definició del Bessó Digital (Digital Twin) així com establir les bases per disposar d'un Fil Digital (Digital Thread) que faciliti la traça del producte/servei, el qual serà imprescindible en un futur entorn de servicialització creixent.

## DIRIGIT A

Va dirigit a enginyers i professionals d'empresa en l'àmbit de la enginyeria de producte o procés, interessats en conèixer les bases de la gestió digital del cicle de vida del producte/servei.

## PROGRAMA

1. Introducció al Digital Twin: des del CAD fins a la IoT
2. Definició digital del producte: dades representatives i metadades
3. Definició digital de les operacions: processos i instruccions
4. Simulació i representacions sintètiques: prototipat virtual
5. "Digital Thread": el fil digital
6. Gestió de les representacions i de les dades, gràcies al SW: representacions i dades
7. Producció del SW incrustat i del "backend": la rebotiga digital
8. Plataformes de suport al Digital Twin: modelar, analitzar i augmentar
9. Gestió de projectes: la gestió de l'enginyeria
10. Fulles de ruta en l'adopció d'una estratègia de Bessó i Fil Digitals

## DOCENT

**Carlos Cosials.** ALM/IoT Senior Business Consultant, Integral

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 16/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Ciberseguretat aplicat a la indústria 4.0

**INICI** 23 d'octubre

## OBJECTIUS

L'accessibilitat i l'optimització de recursos han afavorit la digitalització de la majoria de dades amb els que tractem diàriament. A més a més, a l'entorn industrial, que sempre ha sigut un entorn tancat on els processos de control i gestió tan sols eren accessibles des de llocs molt controlats i no comunicats amb la xarxa, han passat a estar controlats des de els llocs de treball, moltes vegades sense tenir en compte les implicacions que això pot tenir.

Per altra banda, exposar i emmagatzemar informació digital en les xarxes de comunicacions comporta una sèrie d'amenaques associades i el coneixement d'aquestes amenaces així com les eines necessàries per combatre-les es presenta com una obligació per a qualsevol treballador.

És necessari que ens plantejem quins riscos estem assumint si no fem un ús segur quan treballem amb Internet i quin impacte pot tenir per a l'organització i el mateix treballador. Hem de posar especial èmfasi en la conscienciació i la importància de la seguretat a Internet per evitar que es donin casos com la instal·lació de malware, ransomware, robatori de credencials i interrupcions de serveis degut a atacs de denegació de servei, entre altres. Alhora, també és necessari implantar les eines necessàries per mantenir la confidencialitat i la integritat de les dades que generem, emmagatzemem o enviem diàriament. Resulta vital per tant, estar informats i conèixer les bases de la ciberseguretat per evitar les situacions descrites, i molt especialment, a les estacions de treball on es porta a terme la major part de l'activitat laboral.

NOTA: Per treure el màxim rendiment del curs, cada participant haurà de portar el seu ordinador portàtil.

## DIRIGIT A

Totes les persones que vulguin adquirir els coneixements bàsics per entendre i aplicar les pautes i els procediments fonamentals de seguretat a les estacions de treball i als sistemes de control industrial.

## PROGRAMA

Sessió teòrica (5 hores):

1. Introducció a Indústria 4.0
2. Conceptes: big data, IoT, IoS i CPS (sistemes ciber-físics)
3. Riscos: amenaces internes i externes
4. Enginyeria social: obtenció d'informació
5. Planificació i recomanacions de seguretat
6. Bones pràctiques

Sessió pràctica (3 hores):

1. Pràctica sobre securització d'un entorn industrial.
2. Eines d'ajuda a la detecció.

## DOCENT

**Antonio Rodríguez.** inLab. FIB-esCERT (UPC)

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 23/10

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

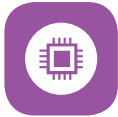
**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Arduino i Raspberry Pi. Microcontroladors d'ús professional

**INICI** 6 de novembre

## OBJECTIUS

El curs és una introducció als microcontroladors Arduino i Raspberry Pi, el seu funcionament i el seu ús en l'àmbit industrial, donant una especial èmfasi tant a les tecnologies d'intercomunicació de dispositius (I2C, SPI, RS232, RS485) com en els protocols de comunicació remots mitjançant diverses tecnologies (Bluetooth, WiFi, RF) com a porta d'entrada al món dels dispositius IoT.

La part pràctica es realitzarà sobre plaques Arduino Nano i Raspberry Pi, proporcionades en el curs. Aquest material no quedarà en propietat dels assistents.

## DIRIGIT A

Enginyers i professionals d'empresa interessats en conèixer les possibilitats professionals d'aquests dos microcontroladors.

## PROGRAMA

1. El microcontrolador Arduino
2. Sensors i actuadors. Exemples pràctics
3. Maneres de programar un Arduino: per blocs i des de l'IDE d'Arduino
4. Connexió de perifèrics a l'Arduino: entrades i sortides digitals, SPI, I2C, UART
5. Comunicació entre l'Arduino i l'ordinador
6. Bluetooth i RS485
7. Introducció a la Raspberry Pi. Diferències amb Arduino. Avantatges i inconvenients
8. Instal·lacions i configuracions de la Raspberry Pi segons les nostres necessitats
9. Connexió de perifèrics a la Raspberry Pi
10. Introducció bàsica a GNU / Linux
11. Maneres de programar una Raspberry Pi (Python, BASH, C++, Qt)
12. Automatització de processos amb la Raspberry Pi
13. Comunicació entre la Raspberry Pi i l'Arduino
14. Raspberry Pi com a dispositiu IoT. APIs de serveis en el núvol

## DOCENT

**Ferran Fàbregas.** Enginyer informàtic i programador

**Jordi Binefa.** Enginyer de Telecomunicacions. Enginyer R+D+i a electronics.cat

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 6/11

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350





# Intel·ligència Artificial. Aplicacions per al món de l'empresa

**INICI** 13 de novembre

## OBJECTIUS

La intel·ligència artificial (IA) és una disciplina molt àmplia que va néixer als anys 1950 i que darrerament ha pres força degut a la disponibilitat de dades, als costos decreixents de computació i a alguns resultats espectaculars especialment en el camp del Machine Learning (Aprentatge Automàtic - AA). El curs es centra en l'aprenentatge dels diferents conceptes clau que han provocat la irrupció de la IA al món empresarial i com aquest fenomen es deriva de les tecnologies habilitadores com el Big Data o el Cloud Computing. Així mateix, es treballarà en profunditat el concepte de Machine Learning i els alumnes podran dissenyar i implementar estratègies d'IA per a diferents entorns empresarials.

## DIRIGIT A

Qui vulgui tenir una immersió ràpida i efectiva en el món de la intel·ligència artificial, per a aplicar-les als seus problemes d'empresa o per obrir noves possibilitats de negoci.

## PROGRAMA

1. Introducció
  - La connexió entre Big Data, Ciència de Dades i Intel·ligència Artificial
  - Els nous perfils professionals relacionats amb aquest camp
  - Metodologia de desenvolupament d'un projecte d'IA en un entorn empresarial
  - Què entenem per Intel·ligència Artificial i breu contextualització
  - Visió històrica. Evolució de la IA. Machine Learning / Aprentatge automàtic
  - Estat de l'art: xarxes neuronals i Deep Learning
  - On trobar més informació i com aprendre'n més
2. Intel·ligència Artificial als diferents mercats i sectors
  - Tendències actuals
  - Adopció de la IA a les empreses i bones pràctiques
  - Exemples d'aplicació en diferents àmbits de l'operativa empresarial
3. Exercicis pràctics
  - Resolució en grup de casos de negoci on l'IA esdevé el centre de la solució

## DOCENT

**Lali Soler.** Llicenciada en matemàtiques i especialitzada en intel·ligència artificial i professora de Data Analytics en diversos màsters com el Màster Internacional en Direcció d'Empreses de la Universitat Autònoma de Barcelona. Actualment lidera la implementació de projectes pioners que permeten respondre i resoldre problemes empresarials reals mitjançant l'anàlisi de dades i la intel·ligència artificial.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 13/11

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

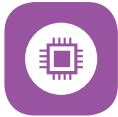
**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Reinventant els negocis 4.0

**INICI** 20 de novembre

## OBJECTIUS

La reinvençió d'un negoci és un procés de canvi intensiu on molts paradigmes s'han de desterrar. Actualment les tecnologies 4.0 ens brinden la possibilitat de fer-ho i la realitat és que les empreses que no canviïn i s'adaptin a les noves necessitats i demandes del mercat desapareixeran.

Avui més que mai té sentit el concepte de "Renovar-se o morir", S'ha d'entendre que aplicar les tecnologies 4.0 serà el desencadenant del canvi i la supervivència en els negocis. La incidència de les tecnologies disruptives és tan alta que l'única manera de competir en aquest nou entorn és sent el líder en la utilització d'aquestes tecnologies i canviant més ràpid que l'entorn.

La majoria dels canvis en el passat es devien a millores en el producte, però actualment els canvis venen provocats perquè les noves tecnologies representen noves oportunitats per replantejar-se els negocis.

El curs explica perquè cal reinventar els negocis usant les tecnologies 4.0, quins canvis representaran, i quins avantatges competitius es poden aconseguir al fer-ho.

## DIRIGIT A

Gerents, propietaris, inversors, directors i gestors de totes les àrees del negoci, que vulguin conèixer com es pot reinventar el negoci amb l'ús correcte de les tecnologies 4.0 per fer-lo més competitiu i adaptar-lo a les necessitats del mercat.

## PROGRAMA

1. La situació de les empreses en 10 anys: megatrends i prediccions.
2. Els avantatges competitius derivats de l'ús de les tecnologies 4.0. Presentació de les tecnologies i descripció de les possibilitats de cadascuna d'elles.
3. Exemples d'empreses d'èxit que han canviat el concepte de negoci utilitzant les tecnologies 4.0
4. Exemples d'empreses que han estat escombrades en no adaptar-se a les noves necessitats del mercat i no fer servir les noves tecnologies 4.0
5. La mentalitat guanyadora: com afrontar la transformació tecnològica 4.0
6. Exercici individualitzat per cada assistent. Descripció dels processos claus i com transformar-los utilitzant les tecnologies 4.0
7. On som i on volem arribar. Quin pot ser el procés de reinvençió 4.0 del meu negoci.
8. Conclusions i plans d'acció.

## DOCENT

**Xavier Pujol.** Consultor especialitzat en millora de processos, digitalització i projectes 4.0

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 20/11

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350



# Normativa de seguretat per a robots col·laboratius

**INICI** 27 de novembre

## OBJECTIUS

Els robots col·laboratius estan transformant la visió de la robòtica en els processos productius. La possibilitat de poder treballar sense vallats de seguretat obre moltes possibilitats, però genera força inquietud en els responsables de prevenció de riscos laborals. La recentment publicada especificació tècnica de la ISO, ISO/TS 15066, aclareix les actuacions a seguir per complir amb la normativa vigent.

## DIRIGIT A

Enginyers i professionals d'empresa, especialment responsables de prevenció de riscos laborals, interessats en conèixer les obligacions normatives de treballar amb robots col·laboratius.

## PROGRAMA

1. Introducció a la robòtica col·laborativa i al seu marc legal
2. Requeriments en el disseny de l'aplicació col·laborativa i l'espai de treball
3. Mètodes de col·laboració
4. Introducció a l'avaluació de riscos de cèl·lules col·laboratives
5. Introducció a la validació de cèl·lules col·laboratives

## DOCENT

**Carles Soler.** Enginyer de Telecomunicació. MBA per ESADE. Casiopea Robotics  
**Pablo Fernández.** Solidsafe

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 27/11

**HORARI:** de 9 a 14 h

**DURADA:** 5 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 105

Empresa Adherida – 150

General – 175



# Internet of Things. Elements centrals de la Indústria 4.0

**INICI** 4 de desembre

## OBJECTIUS

Aquest curs té com objectiu donar a conèixer les diferents formes de comunicar sensors i actius (maquinària, instal·lacions, edificis, vehicles, etc) amb el núvol o amb l'edge (sistemes informàtics locals), utilitzant els diferents tipus de sistemes embedded de caire professional, tenint en compte també els models populars com Arduino o Raspberry Pi.

Al finalitzar el curs, els participants tindran una visió global donada per una part teòrica complementada per casos pràctics d'IoT i d'Indústria 4.0.

Es recomana portar un ordinador portàtil per a la sessió pràctica, on cada assistent utilitzarà un microcontrolador amb el que es desenvoluparà un sistema mestre/esclau amb capacitats de comunicació sense fils que posteriorment al curs cadascú podrà ampliar.

## DIRIGIT A

Enginyers i persones no especialitzades en electrònica interessades en conèixer les bases dels sistemes embedded, així com casos d'aplicació en el marc de la Indústria 4.0.

## PROGRAMA

1. Els embedded systems, la Internet de les coses i la Indústria 4.0. 1.1. Formalització del maridatge dels móns físic i computacional Indústria 4.0. 1.2. Classificació dels embedded systems. 1.3. Embedded systems populars (Arduino, Raspberry Pi, CHIP ...) vs sistemes professionals (mbed, ISEE, tipus SMARC ...)
2. Embedded systems d'escala petita. 2.1. Petits microcontroladors, elements "wearables" i sensors. 2.2. Aplicacions
3. Embedded systems d'escala mitjana. 3.1. Microcontroladors grans. 3.2. Processadors de senyal (DSPs). 3.3. Aplicacions
4. Embedded systems d'escala gran. 4.1. Sistemes basats en Linux i altres sistemes operatius. 4.2. Introducció a l'enginyeria del software. L'estàndard OPC-UA. 4.3. Aplicacions
5. Del "hack" a l'homologació. 5.1. Metodologies. 5.2. Normativa

## DOCENT

**Agustí Fontquerni.** Enginyer Industrial. CTO d'ISEE. Professor d'Embedded Systems a l'EUSS.

**David Badia.** Enginyer Industrial. Màster en Gestió d'Operacions (UPC). Expert en Automatització, IoT industrial i sistemes MES. Director d'INLEAN Engineering.

**Pere Tuset.** Enginyer de Telecomunicacions. Professor d'Embedded Systems a la UOC.

**Xavier Pi.** Enginyer Industrial. Expert en Internet of Things. Embedded Systems Working Group Chair (EIC). Docent a la UOC.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 4/12

**HORARI:** de 9 a 18 h (inclou dinar)

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 205

Empresa Adherida – 295

General – 350

## INSCRIPCIONS I MATRÍCULES

Per fer la reserva de plaça és imprescindible complimentar el Full d'inscripció que trobareu a la web [www.eic.cat/formacio](http://www.eic.cat/formacio) i enviar-lo a [formacio@serveis.eic.cat](mailto:formacio@serveis.eic.cat).

Els Col·legiats / Associats i Empreses Adherides poden fer la inscripció online.

La inscripció només es considerarà formalitzada quan s'hagi efectuat el pagament del curs, amb un mínim de 3 dies d'antelació al seu inici.

El pagament es pot realitzar mitjançant transferència (imprescindible enviar el comprovant), taló nominatiu o targeta de crèdit.

Els drets d'inscripció són els indicats en la descripció de cada curs i inclouen l'assistència, la documentació de suport i el certificat d'aprofitament del curs.

El nombre de places és limitat.

Qualsevol anul·lació amb una antelació inferior a 48 hores tindrà un càrrec del 50% del curs.

L'AEIC es reserva el dret de cancel·lar un curs o modificar, puntualment, les dates en funció de la seva viabilitat.

## DESCOMPTES ESPECIALS I BEQUES ESTUDIANTS

Descomptes a Col·legiats / Associats aturats\* efectius en cursos a partir de 8 hores d'entre el 40% i 20%.

*\*Caldrà adjuntar al full d'inscripció al curs el document d'inscripció o renovació al Servei Català d'Ocupació.*

Descomptes Estudiants d'Enginyeria (màxim 2 places per curs)

50% dte. en tots els cursos de FC

Cursos Especialització: del 30% al 50% en funció del nombre d'inscrits en el curs

Descomptes Col·legiats / associats fins a 34 anys

15% de dte. en tots els cursos sempre i quan la inscripció sigui a títol personal

## ACORDS AMB COL·LECTIUS

L'Associació d'Enginyers de Catalunya té establerts convenis de col·laboració amb diferents col·lectius professionals i empreses per accedir als cursos amb condicions preferents.

## GESTIÓ DE LA BONIFICACIÓ DE LA FUNDACIÓN ESTATAL PARA LA FORMACIÓN EN EL EMPLEO (ABANS FUNDACIÓN TRIPARTITA)

L'AEIC/COEIC s'ha acreditat com a entitat organitzadora per a gestionar la bonificació de la Fundación Estatal para la Formación en el Empleo a la Formació Contínua dels cursos organitzats pel Servei de Formació.

Trobareu tota la informació i documentació necessària per beneficiar-vos d'aquest servei a [www.eic.cat/formacio](http://www.eic.cat/formacio).

Alguns cursos que presentem en aquest catàleg són bonificables per l'empresa en les seves cotitzacions a la Seguretat Social a través de la *Fundación Estatal para la Formación en el Empleo*.

**Consulta'ns** si el curs que vols realitzar és **bonificable** enviant un correu electrònic a [formacio@serveis.eic.cat](mailto:formacio@serveis.eic.cat) o bé trucant al 93 295 78 08.

## CERTIFICATS D'APROFITAMENT

Es lliurarà un certificat d'Aprofitament a tots els participants que assisteixin com a mínim al 80% de les hores lectives i/o demostrin haver assolit els coneixements adquirits.

## INFORMACIÓ GENERAL

Servei de Formació, Via Laietana, 39,  
3a planta, 08003 Barcelona  
Tel. 932 957 807 / 932 957 808

[formacio@serveis.eic.cat](mailto:formacio@serveis.eic.cat)  
[info@update.cat](mailto:info@update.cat)  
[formacio.eic.cat](http://formacio.eic.cat)

# Programa de Formació Contínua

dels Enginyers Industrials de Catalunya

**Enginyers**  
Industrials de Catalunya

**up  
date** Formació  
Contínua  
en Enginyeria

Per a més informació

 Via Laietana, 39. 08003 Barcelona

 932 957 808  info@update.cat  www.eic.cat



Instagram