

■ gener-juny 2024

# Programa de formació contínua





**PROGRAMA**

# de formació contínua

**gener-juny 2024**

# CALENDARI DE CURSOS

## GENER

15 gener	Estratègies de sostenibilitat. Implicacions legals i lideratge	20 h
16 gener	Entendre el sistema de Certificats d'Estalvi Energètic (CAE)	8 h
16 gener	Curs d'Especialització en Disseny i Desenvolupament d'Energies Renovables	64 h
18 gener	Proteccions en instal·lacions Fotovoltaïques	12 h
19 gener	Comunitats energètiques	4 h
22 gener	Finances per a Enginyers i tècnics	8 h
23 gener	Nou Reglament (UE) 2023/988 de Seguretat General dels Productes	4 h
24 gener	BIM 360 per a la millora de la gestió dels projectes de construcció	6 h
24 gener	Treballar en un entorn BANI. De l'entorn VUCA al BANI	8 h
25 gener	Tècniques de venda per a Enginyers comercials	8 h
26 gener	Contractes PPA d'energia renovable en l'àmbit industrial	4 h
29 gener	Justificació estructural en el sector fotovoltaic	12 h
30 gener	Power BI com a eina de Business Intelligence	12 h
31 gener	Emissions atmosfèriques: Normativa, gestió i preparació per a la inspecció	8 h

## FEBRER

1 febrer	Marcatge CE. Marc legislatiu	4 h
5 febrer	Instal·lacions d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum	16 h
5 febrer	Disseny i gestió integral de l'equipament d'hospitals	12 h
6 febrer	La compatibilitat electromagnètica en el Disseny de màquines i les seves instal·lacions	8 h
7 febrer	Curs pràctic de programació IoT amb Intel·ligència Artificial	8 h
8 febrer	Curs Bàsic de Prevenció i Seguretat en matèria d'Incendis	51 h
8 febrer	Lideratge transversal. Influència sense poder jurídic	8 h
12 febrer	Mitja tensió: el què has de saber	9 h
12 febrer	Càlcul i gestió de la petjada de carboni	12 h
13 febrer	Curs d'Especialització en Enginyeria Avançada del Manteniment	54 h
13 febrer	Nou Reglament de Seguretat de màquines. UE 2023/1230	4 h
14 febrer	Robots mòbils a la Indústria 4.0	8 h
15 febrer	Metodologies Agile per a la millora de processos	8 h
19 febrer	Introducció a les Proteccions en Sistemes Elèctrics de Potència (SEP)	12 h
19 febrer	Power BI: Modelat de dades i creació d'informes interactius. Business Intelligence	12 h
20 febrer	La gestió de la Propietat Industrial com a eina d'estratègia empresarial	8 h
21 febrer	Formació Bàsica per a tècnics competents per elaborar Plans d'Autoprotecció	35 h
22 febrer	Optimització de la gestió i control d'una empresa de Serveis d'Enginyeria	5 h
26 febrer	Curs pràctic d'elaboració de projectes d'instal·lacions tèrmiques	20 h
27 febrer	Gestió de la Prevenció en manteniment i obres sense projecte	8 h
29 febrer	Posta a terra en instal·lacions generadores FV	12 h

## MARÇ

4 març	L'hidrogen com a vector d'energia: Tecnologies i aplicacions	17 h
5 març	Curs d'Especialització en Manteniment d'instal·lacions i Mitjans mecànics. Sabadell	39 h
5 març	Intel·ligència Artificial Generativa	8 h
7 març	Tècniques avançades de negociació	8 h
8 març	Aerotèrmia com alternativa en el marc del CTE 2019	4 h
11 març	Projectes de fotovoltaica amb generació a xarxa	12 h
11 març	Gestió de magatzems i estocs en el manteniment	12 h
12 març	Infraestructures de recàrrega de vehicles elèctrics	8 h
13 març	Gestió pràctica dels residus industrials	8 h
13 març	Internet of Things amb IA aplicada a la Indústria 4.0	8 h
14 març	Reglament d'Equips a Pressió 2021 (REP)	7 h
19 març	Les normes 60601 i la compatibilitat electromagnètica (CEM) en equips d'electromedicina	8 h
20 març	Lean Office: Millora de la productivitat en els despatxos professionals	8 h
20 març	Intel·ligència Artificial. Aplicacions per al món de la indústria	6 h
21 març	Emmagatzematge per xarxes elèctriques i autoconsum	8 h

## ABRIL

2 abril	Alternativa energètica: Geotèrmi de molt baixa temperatura	12 h
2 abril	Modelat per a la creació de bessons digitals	6 h
3 abril	Deduccions en l'IRPF per obres de millora en l'Eficiència Energètica i altres beneficis fiscals	8 h
8 abril	Power BI com a eina de Business Intelligence	12 h
11 abril	Direcció de projectes d'enginyeria	8 h
12 abril	Contractes PPA d'energia renovable en l'àmbit industrial	4 h
15 abril	Elaboració de projectes elèctrics de Baixa Tensió	16 h
15 abril	Piping Class. Curs d'especificació de canonades	12 h
16 abril	Coordinació de Seguretat i Salut i Coordinació d'Activitats Empresariales en obres i manteniment. Aplicació al Facility Management	8 h
16 abril	Curs d'Especialització en manteniment d'instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques. Sabadell	24 h
16 abril	La robòtica en la medicina. Camps d'aplicació i eines disponibles	8 h
17 abril	Curs pràctic de digitalització de sistemes OT a Azure i AWS IoT mitjançant OPC UA	6 h
18 abril	El líder coach. Desenvolupant el teu equip	8 h
23 abril	Seguretat en Atmosferes Explosives (ATEX)	8 h
24 abril	Ruixadors automàtics. Normativa i pràctica	8 h
25 abril	Mesures de la presa de terra	12 h
26 abril	Mercat elèctric i autoconsum. Què hem de saber	5 h
29 abril	Adequació de màquines en ús a les normes de marcatge CE per a l'acompliment del RD 1215/1997	8 h
30 abril	Enginyeria del manteniment aplicat a sistemes	24 h

## MAIG

6 maig	Soldadura i Assaigs No Destructius	12 h
6 maig	Càlcul i gestió de la petjada de carboni	12 h
6 maig	Instal·lacions d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum	16 h
6 maig	Power BI: Modelat de dades i creació d'informes interactius. Business Intelligence	12 h
9 maig	Entendre i interpretar el Reglament d'instal·lacions elèctriques d'Alta Tensió	8 h
10 maig	Comunitats energètiques	4 h
13 maig	Corrents de curtcircuit i posta a terra en Baixa Tensió	12 h
14 maig	Curs d'Especialització en manteniment d'instal·lacions de producció de calor, fred industrial, aigua calenta sanitària, contra incendis i tractament d'aigües	42 h
14 maig	Energia eòlica marina	8 h
16 maig	Conflict coaching. 5 claus per a la prevenció i resolució de conflictes	8 h
21 maig	Curs pràctic d'elaboració de projectes d'instal·lacions tèrmiques	20 h
22 maig	Entendre el sistema de Certificats d'Estalvi Energètic (CAE)	8 h
23 maig	Proteccions en instal·lacions fotovoltaiques	12 h
27 maig	Control de projectes amb Microsoft Project	12 h
27 maig	Desenvolupament de Parcs Eòlics a gran escala	12 h
28 maig	Compatibilitat electromagnètica en màquines. Gestió Directiva 2014/30/UE	8 h
30 maig	Tècniques efectives per parlar en públic	8 h

## JUNY

3 juny	Elaboració de projectes d'Activitats	20 h
3 juny	Justificació estructural en el sector fotovoltaic	12 h
3 juny	Contractacions amb les Administracions Públiques	18 h
4 juny	Qualitat i perturbacions elèctriques. Anàlisi, normativa i solucions	8 h
6 juny	Neurolideratge: 10 claus per gestionar equips en nous entorns	8 h
7 juny	Com calcular compensació econòmica d'excedents amb el nou Decret d'Autoconsum	5 h
10 juny	Obligacions legals del manteniment d'instal·lacions	16 h
11 juny	Infraestructures de recàrrega de vehicles elèctrics	8 h
13 juny	El mercat del gas natural	6 h
13 juny	Curs pràctic avançat de finances per a enginyers i tècnics	8 h
17 juny	Piping Design. Disseny i càlcul de canonades en processos industrials	12 h

## ÀREA D'ENGINYERIES

<b>18 gener</b>	Proteccions en instal·lacions fotovoltaïques	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 8</b>
<b>24 gener</b>	BIM 360 per a la millora de la gestió de projectes de construcció	<b>6 h</b>	<b>Pàg. 9</b>
<b>6 febrer</b>	La compatibilitat electromagnètica en el Disseny de màquines i les seves instal·lacions	<b>8 h</b>	<b>Pàg. 10</b>
<b>12 febrer</b>	Mitja Tensió: el què has de saber	<b>8 h</b>	<b>Pàg. 11</b>
<b>19 febrer</b>	Introducció a les Proteccions en Sistemes Elèctrics de Potències ( SEP)	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 12</b>
<b>22 febrer</b>	Optimització de la gestió i control d'una empresa de Serveis d'Enginyeria	<b>5 h</b>	<b>Pàg. 13</b>
<b>26 febrer</b>	Curs pràctic d'elaboració de projectes d'instal·lacions tèrmiques	<b>20 h</b>	<b>Pàg. 14</b>
<b>29 febrer</b>	Posta a terra en instal·lacions generadores FV	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 15</b>
<b>11 març</b>	Projectes de fotovoltaïca amb generació a xarxa	<b>10 h</b>	<b>Pàg. 16</b>
<b>12 març</b>	Infraestructures de recàrrega de vehicles elèctrics	<b>8 h</b>	<b>Pàg. 17</b>
<b>11 abril</b>	Direcció de projectes d'enginyeria	<b>8 h</b>	<b>Pàg. 18</b>
<b>15 abril</b>	Elaboració de projectes elèctrics de Baixa Tensió	<b>16 h</b>	<b>Pàg. 19</b>
<b>15 abril</b>	Piping Class. Curs d'especificació de canonades	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 20</b>
<b>25 abril</b>	Mesura de presa de terra	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 21</b>
<b>6 maig</b>	Soldadura i Assaigs No Destructius	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 22</b>
<b>9 maig</b>	Entendre i interpretar el Reglament d'instal·lacions elèctriques d'Alta Tensió	<b>8 h</b>	<b>Pàg. 23</b>
<b>13 maig</b>	Corrents de curtcircuit i posta a terra en Baixa Tensió	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 24</b>
<b>21 maig</b>	Curs pràctic d'elaboració de projectes d'instal·lacions tèrmiques	<b>20 h</b>	<b>Pàg. 25</b>
<b>23 maig</b>	Proteccions en instal·lacions fotovoltaïques	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 26</b>
<b>27 maig</b>	Control de projectes amb Microsoft Project	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 27</b>
<b>28 maig</b>	Compatibilitat electromagnètica en màquines. Directiva 2014/30/UE	<b>8 h</b>	<b>Pàg. 28</b>
<b>3 juny</b>	Elaboració de projectes d'Activitats	<b>20 h</b>	<b>Pàg. 29</b>
<b>3 juny</b>	Contractacions amb les Administracions Públiques	<b>18 h</b>	<b>Pàg. 30</b>
<b>4 juny</b>	Qualitat i perturbacions elèctriques. Anàlisi, normativa i solucions	<b>8 h</b>	<b>Pàg. 31</b>
<b>11 juny</b>	Infraestructures de recàrrega de vehicles elèctrics	<b>8 h</b>	<b>Pàg. 32</b>
<b>17 juny</b>	Piping Design. Disseny i càlcul de canonades en processos industrials	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 33</b>

## ÀREA D'OPERACIONS

<b>30 gener</b>	Power BI com a eina de Business Intelligence	<b>12 h</b>	<b>Pàg.34</b>
<b>13 febrer</b>	Curs d'Especialització en Enginyeria Avançada del manteniment	<b>54 h</b>	<b>Pàg.35</b>
<b>19 febrer</b>	Power BI: Modelat de dades i creació d'informes interactius. Business Intelligence	<b>12 h</b>	<b>Pàg.36</b>
<b>5 març</b>	Curs d'Especialització en manteniment d'instal·lacions i mitjans mecànics. Sabadell	<b>39 h</b>	<b>Pàg.37</b>
<b>11 març</b>	Gestió de magatzems i estocs en el manteniment	<b>12 h</b>	<b>Pàg.38</b>
<b>8 abril</b>	Power BI com a eina de Business Intelligence	<b>12 h</b>	<b>Pàg.39</b>
<b>16 abril</b>	Curs 'Especialització en manteniment d'instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques. Sabadell	<b>24 h</b>	<b>Pàg.40</b>
<b>30 abril</b>	Enginyeria del manteniment aplicat a sistemes	<b>24 h</b>	<b>Pàg.41</b>
<b>6 maig</b>	Power BI: Modelat de dades i creació d'informes interactius. Business Intelligence	<b>12 h</b>	<b>Pàg.42</b>
<b>14 maig</b>	Curs d'Especialització en manteniment d'instal·lacions de producció de calor, fred industrial, aigua calenta sanitària, contra incendis i tractament d'aigües. Sabadell	<b>42 h</b>	<b>Pàg.43</b>
<b>10 juny</b>	Obligacions legals del manteniment d'instal·lacions	<b>16 h</b>	<b>Pàg.44</b>

## ÀREA D'ENERGIA

<b>16 gener</b>	Entendre el sistema de Certificats d'Eficiència Energètica (CAE)	<b>8 h</b>	<b>Pàg. 45</b>
<b>16 gener</b>	Curs d'Especialització en Disseny i desenvolupament d'Energies Renovables	<b>64 h</b>	<b>Pàg. 46</b>
<b>19 gener</b>	Comunitats energètiques	<b>4 h</b>	<b>Pàg. 47</b>
<b>26 gener</b>	Contractes PPA d'energia renovable en l'àmbit industrial	<b>4 h</b>	<b>Pàg. 48</b>
<b>29 gener</b>	Justificació estructural en el sector fotovoltaic	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 49</b>
<b>5 febrer</b>	Instal·lacions d'energia solar fotovoltaïca d'autoconsum	<b>16 h</b>	<b>Pàg. 50</b>
<b>4 març</b>	L'hidrogen com a vector d'energia. Tecnologies i aplicacions	<b>17 h</b>	<b>Pàg. 51</b>
<b>8 març</b>	Aerotèrmia com alternativa en el marc del CTE 2019	<b>4 h</b>	<b>Pàg. 52</b>
<b>21 març</b>	Emmagatzematge de xarxes elèctriques i autoconsum	<b>8 h</b>	<b>Pàg. 53</b>
<b>2 abril</b>	Alternativa energètica: Geotèrmia de molt baixa temperatura	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 54</b>
<b>12 abril</b>	Contractes PPA d'energia renovable en l'àmbit industrial	<b>4 h</b>	<b>Pàg. 55</b>
<b>26 abril</b>	Mercat elèctric i autoconsum. Què hem de saber	<b>5 h</b>	<b>Pàg. 56</b>
<b>6 maig</b>	Instal·lacions d'energia solar fotovoltaïca d'autoconsum	<b>16 h</b>	<b>Pàg. 57</b>
<b>10 maig</b>	Comunitats energètiques	<b>4 h</b>	<b>Pàg. 58</b>
<b>14 maig</b>	Energia Eòlica marina	<b>8 h</b>	<b>Pàg. 59</b>
<b>22 maig</b>	Entendre el sistema de Certificats d'Eficiència Energètica (CAE)	<b>8 h</b>	<b>Pàg. 60</b>
<b>27 maig</b>	Desenvolupament de parcs eòlics a gran escala	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 61</b>
<b>3 juny</b>	Justificació estructural en el sector fotovoltaic	<b>12 h</b>	<b>Pàg. 62</b>
<b>7 juny</b>	Com calcular compensació econòmica d'excedents amb el nou Decret d'Autoconsum	<b>5 h</b>	<b>Pàg. 63</b>
<b>13 juny</b>	El mercat de gas natural	<b>6 h</b>	<b>Pàg. 64</b>

# CURSOS PER ÀREES TEMÀTIQUES

## ÀREA DE SEGURETAT I MEDI AMBIENT

15 gener	Estratègies de sostenibilitat. Implicacions legals i lideratge	20 h	Pàg. 65
23 gener	Nou Reglament (UE) de Seguretat General dels Productes	4 h	Pàg. 66
31 gener	Emissions atmosfèriques: Normativa, gestió i preparació per a la inspecció	8 h	Pàg. 67
1 febrer	Marcatge CE (UE) 2023/988. Marc legislatiu	4 h	Pàg. 68
8 febrer	Curs Bàsic de Prevenció i seguretat en matèria d'Incendis	51 h	Pàg. 69
12 febrer	Càlcul i gestió de la Petjada de carboni	12 h	Pàg. 70
13 febrer	Nou Reglament de seguretat de màquines	4 h	Pàg. 71
21 febrer	Formació Bàsica per a tècnics competents per elaborar Plans d'Autoprotecció	35 h	Pàg. 72
27 febrer	Gestió de la prevenció en manteniment i obres sense projecte	8 h	Pàg. 73
13 març	Gestió pràctica dels residus industrials	8 h	Pàg. 74
14 març	Reglament d'Equips a Pressió (REP)	7 h	Pàg. 75
16 abril	Coordinació de Seguretat i Salut i Coordinació d'Activitats Empresariales en obres i manteniment. Aplicació al Facility Management	8 h	Pàg. 76
23 abril	Seguretat en Atmosferes Explosives (ATEX)	8 h	Pàg. 77
24 abril	Ruixadors automàtics. Normativa i pràctica	8 h	Pàg. 78
29 abril	Adequació de màquines en ús a les normes de marcatge CE per a l'acompliment del RD 1215/1997	8 h	Pàg. 79
6 maig	Càlcul i gestió de la Petjada de carboni	12 h	Pàg. 80

## ÀREA DE GESTIÓ I HABILITATS DIRECTIVES

22 gener	Finances per a enginyers i tècnics	8 h	Pàg. 81
24 gener	Treballar en un entorn BANI. De l'entorn VUCA al BANI	8 h	Pàg. 82
25 gener	Tècniques de venda per a Enginyers comercials	8 h	Pàg. 83
8 febrer	Lideratge transversal. Influència sense poder jeràrquic	8 h	Pàg. 84
15 febrer	Metodologies Agile per a la millora de processos	8 h	Pàg. 85
20 febrer	La gestió de la propietat industrial com a eina d'estratègia empresarial	8 h	Pàg. 86
7 març	Tècniques avançades de negociació	8 h	Pàg. 87
20 març	Lean Office. Millora de la productivitat en els despatxos professionals	8 h	Pàg. 88
3 abril	Deduccions en l'IRPF per obres de millora en l'Eficiència Energètica i altres beneficis fiscals	8 h	Pàg. 89
18 abril	El líder coach. Desenvolupant el teu equip	8 h	Pàg. 90
16 maig	Conflict coaching. 5 claus per resoldre conflictes	8 h	Pàg. 91
30 maig	Tècniques efectives per parlar en públic	8 h	Pàg. 92
6 juny	Neurolideratge. 10 claus per gestionar equips en nous entorns	8 h	Pàg. 93
13 juny	Curs pràctic avançat de finances per a enginyers i tècnics	8 h	Pàg. 94

## ÀREA ENGINYERIA BIOMÈDICA

5 febrer	Disseny i gestió integral de l'equipament d'hospitals	12 h	Pàg. 95
19 març	Les normes 60601 i la compatibilitat electromagnètica (CEM) en equips electromèdics	8 h	Pàg. 96
16 abril	La robòtica en la medicina	8 h	Pàg. 97

## ÀREA INDÚSTRIA 4.0

7 febrer	Curs pràctic de programació IoT amb Intel·ligència Artificial	8 h	Pàg. 98
14 febrer	Robots mòbils a la Indústria 4.0	8 h	Pàg. 99
5 març	Intel·ligència Artificial Generativa	8 h	Pàg. 100
13 març	Internet of Things amb IA aplicada a la Indústria 4.0	8 h	Pàg. 101
20 març	Intel·ligència Artificial. Aplicacions per al món de la indústria	6 h	Pàg. 102
2 abril	Modelat per a la creació de bessons digitals	6 h	Pàg. 103
17 abril	Curs pràctic de digitalització de sistemes OT a Azure i AWS IoT mitjançant OPC UA	6 h	Pàg. 104

# Proteccions en instal·lacions de Fotovoltaica

INICI 18 gener  
Presencial

## OBJECTIUS

Analitzar les proteccions en instal·lacions Fotovoltaiques tant en la part de continua com d'alterna. Veure les tipologies d'instal·lacions FV, normatives que apliquen, funcions de seguretat dels inversors. Verificar les proteccions per sobrecàrrega, curtcircuits i contactes indirectes (falles d'aïllament), per diferents tipologies d'instal·lació i diferents règims de neutre de la xarxa d'alimentació. Aprendre a buscar les errades d'aïllament.

## DIRIGIT A

El curs està enfocat a enginyers i/o instal·ladors que realitzen o mantenen instal·lacions Fotovoltaiques.

## PROGRAMA

1. Tipologies d'instal·lacions FV
  - 1.1 Instal·lacions autoconsum connectades directament a la xarxa de BT
  - 1.2 Instal·lacions autoconsum connectades directament a la xarxa de AT
  - 1.3 Instal·lacions aïllades (sense xarxa elèctrica)
  - 1.4 Instal·lacions de Bombeig Solar, amb i sense xarxa elèctrica
2. Normatives en instal·lacions Fotovoltaiques
3. REBT
4. Normativa Inversors
5. Instal·lació FV - Part de CC
  - 5.1 Mesures de protecció per doble aïllament o aïllament reforçat o per MBTS
  - 5.2 Protecció contra incendis
  - 5.3 Tensions i corrents màximes  $U_{oc\_max}$  i  $I_{sc\_max}$
  - 5.4 Proteccions Sobreintensitats
  - 5.5 Proteccions Sobre intensitat circuit de CA
  - 5.6 Proteccions de sobre tensions transitòries
  - 5.7 Identificació i marcat de les instal·lacions
  - 5.8 Canalitzacions cables CC
  - 5.9 Aparamenta
  - 5.10 Seccionament i maniobra
  - 5.11 Dispositius de supervisió
6. Pràctiques:
  - 6.1 Buscar un defecte d'aïllament en una instal·lació FV

- 6.2 Tensions induïdes en el cablejat
- 6.3 Mesures de corrents contínues
- 6.4 Mesures amb un vigilant d'aïllament
- 6.5 Verificacions en xarxes IT. Mesura d'aïllament permanent. Mesura de la tensió de contacte al primer defecte. Mesures de tensions respecte terra
- 6.6 Mesura presa Terra d'una instal·lació FV. Mode Bucle. Amb Tel·luròmetre. Mesura de continuïtat parts metàl·liques

## PROFESSORAT

**Joan Romans** Enginyer Electrònic i Enginyer Tècnic de Telecomunicacions. Consultor

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 18 i 19/01

**HORARI:** dia 18 de 9 a 18 h. Dia 19 de 9 a 13 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 320

Empresa Adherida – 480

General – 590



ÀREA D'ENGINYERIES

# BIM 360 per a la millora de la gestió dels projectes de construcció

INICI 24 gener  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és familiaritzar els participants amb la plataforma BIM 360 i proporcionar coneixements pràctics sobre les seves principals funcions. Durant el curs, els participants aprendran a utilitzar BIM 360 per revisar models, gestionar documentació a BIM 360 Docs, manejar incidències i col·laborar en projectes utilitzant BIM Collaborate Pro.

## DIRIGIT A

Enginyers i tècnics que vulguin capacitar-se per utilitzar de manera efectiva les eines clau de BIM 360 i optimitzar la gestió de projectes en un entorn BIM.

## PROGRAMA

1. Introducció a BIM 360
2. Revisió dels models en BIM 360
3. Gestió de la documentació en BIM 360 Docs
4. Gestió d'incidències en BIM 360
5. Gestió de projectes amb BIM Collaborate Pro

## PROFESSORAT

**Joan Garcia.** Consultor i formador. BIM Manager. Pixel 51

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 24 i 25/01

**HORARI:** de 9 a 12 h

**DURADA:** 6 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiats/Associats – 190

Empresa Adherida – 270

General – 315

# La compatibilitat electromagnètica en el disseny de màquines i la seves instal·lacions

INICI: 6 febrer  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

La compatibilitat electromagnètica és la capacitat que té un equip perquè funcioni satisfactòriament en el seu entorn electromagnètic sense introduir perturbacions electromagnètiques intolerables per altres equips d'aquest entorn. En el disseny d'instal·lacions i maquinària, la Directiva 2014/30/UE del Parlament Europeu sobre harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica és d'obligat compliment.

L'objectiu del curs és explicar com dissenyar correctament instal·lacions i grans màquines des del punt de vista electromagnètic d'alta freqüència per aplicar la Directiva 2014/30/UE. Els alumnes aprendran els conceptes més importants de la compatibilitat electromagnètica (CEM) i coneixeran la metodologia de bon disseny de la CEM en les instal·lacions fixes i de grans màquines.

## DIRIGIT A

Aquesta formació va dirigida a directores tècnics, enginyers de disseny elèctric i electrònic, enginyers i responsables de qualitat, de manteniment 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. Inversors i motors
10. Safates metàl·liques
11. Errades usuals de CEM
12. Arranjaments comuns de CEM
13. Conclusions

## PROFESSORAT

**Francesc Daura.** Enginyer Industrial. CEMDAL

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 6/02

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Mitja Tensió: el què has de saber

INICI 12 febrer  
Online en directe

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és aprofundir en tots els conceptes fonamentals de les instal·lacions elèctriques de Mitja Tensió, des de la diferència entre Mitja i Alta Tensió, passant per les característiques de les xarxes en anell obert i anell tancat, els tipus de centres de transformació, i el marc normatiu que li és d'aplicació. També s'estudiaran les configuracions típiques de les instal·lacions de Mitja Tensió fent especial èmfasi a les proteccions i mesures de seguretat que cal adoptar. Al llarg d'aquesta formació els alumnes podran plantejar els dubtes en directe que s'aniran resolent àgilment mentre s'aclareixin conceptes.

## DIRIGIT A

El curs es dirigeix a enginyers i tècnics que treballin en enginyeries projectant instal·lacions, en empreses de manteniment i facility management, en empreses constructores i instal·ladores, directors d'obra i tots aquells professionals que vulguin aprendre i aclarir conceptes en el camp de la Mitja Tensió.

## PROGRAMA

1. Normativa aplicable
2. Tensions i aïllaments
3. Configuracions típiques d'instal·lacions de Mitja Tensió
4. Transformadors, aparellatge, cables, pantalles, terminals, etc.
5. Xarxes de terres
6. Proteccions
7. La seguretat en les intervencions: Les cinc regles d'or

## PROFESSORAT

**Lluís Miret.** Enginyer Industrial. Consultor

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 12 i 13 i 14/02

**HORARI:** de 9 a 12 h

**DURADA:** 9 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 275

Empresa Adherida – 390

General – 475

# Introducció a les Proteccions en Sistemes Elèctrics de Potència (SEP)

INICI 19 febrer  
Online en directe

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és donar una visió panoràmica, i per tant generalista, dels principals elements de protecció dels sistemes elèctrics de potència, abastant totes les etapes, és a dir generació, transport, distribució i consum; d'aquesta manera, després de descriure la tipologia de les pertorbacions més freqüents en els sistemes elèctrics i les principals característiques d'un sistema de protecció s'abordaran temes com ara proteccions en els alternadors, jocs de barres, transformadors, subestacions, línies aèries i subterrànies i finalment motors.

## DIRIGIT A

Enginyers i tècnics en general que vulguin disposar d'una visió àmplia i ordenada de les principals proteccions de tipus elèctric que es troben en les xarxes elèctriques des de la generació fins al consum. Pot ser d'utilitat tant per a les persones que es trobin en el sector elèctric tradicional i que desitgin repassar, ordenar i clarificar conceptes, com per a les persones que volen introduir-se en les noves oportunitats i reptes del sector elèctric (energies renovables, fotovoltaïques i eòliques principalment) i que volen ampliar els seus coneixements dels sistemes elèctrics de potència.

## PROGRAMA

1. Conceptes generals d'un Sistema de Protecció Elèctrica
2. Relés de protecció. Tipus segons constitució i funció de protecció
3. Proteccions especials: Sobrecorrent, distancia diferencial i amb comunicacions
4. Protecció en un sistema elèctric de potencia
5. Exemples d'aplicació

## PROFESSORAT

**Juan Antonio Tormo.** Enginyer Industrial elèctric, expert en sistemes elèctrics de potència (SEP).

**Enrique Monfort.** Enginyer industrial elèctric. Experiència en Sistemas Eléctricos de Potencia, Centrales Eléctricas e Instalaciones de AT y BT

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 19, 20, 21 i 22/02

**HORARI:** de 16 a 19 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540

# Optimització de la gestió i control d'una empresa de serveis d'enginyeria

INICI 22 febrer  
Presencial

## OBJECTIUS

Una empresa de serveis d'enginyeria té unes característiques especials si es compara amb altres empreses de serveis ja que el servei que es ven inclou coneixement, gestió de la inversió aliena i responsabilitat legal. L'objectiu del curs és establir i sistematitzar com gestionar-les per optimitzar la seva gestió i direcció.

## DIRIGIT A

Aquesta formació va dirigida a enginyers que han de prendre decisions en la direcció d'una empresa de serveis d'enginyeria i directores de projectes i project managers que s'estan preparant per donar un pas endavant en la seva carrera professional.

## PROGRAMA

1. 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. Comparació. 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

## PROFESSORAT

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 22/02

**HORARI:** de 9 a 14 h

**DURADA:** 5 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 125

Empresa Adherida – 180

General – 225

ÀREA D'ENGINYERIES

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

INICI 26 febrer  
Presencial / Online en Directe

## 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.

## PROFESSORAT

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 26, 27 i 28/02 i 4 i 5/03

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 20 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 480

Empresa Adherida – 730

General – 860

# Posta a terra d'instal·lacions generadores FV

INICI 29 febrer  
Presencial

## OBJECTIUS

Veure les condicions tècniques per la posta a terra d'instal·lacions generadores d'electricitat

Entendre totes les formes de posta a terra de les instal·lacions generadores en funció del règim de neutre escollit i també en funció de com estan connectats a la xarxa de distribució elèctrica sigui de forma aïllada, assistida o interconnectada.

Les instal·lacions generadores poden ser tant generadors amb motors de combustió, com plantes Fotovoltaïques.

## DIRIGIT A

Enginyers i/o instal·ladors que realitzen instal·lacions elèctriques de baixa i alta tensió, així com el manteniment Industrial.

## PROGRAMA

1. Règims de Neutre
2. Instal·lacions generadores aïllades. Instal·lacions en règim TT, TN e IT
3. Instal·lacions generadores assistides (Xarxa o Grup)
4. Instal·lacions generadores interconnectades. (xarxa i Grup)  
Cas habitual instal·lació fotovoltaica
5. Exemples Connexió Grups.  
Règim TT en diferents configuracions  
Tensions de contacte  
Règim TN amb diferencial o magnetotèrmic  
Règim IT
6. Proteccions Defecte a Terra  
Falta a terra restringida  
Falta a terra no restringida
7. Fonts treballant en paral·lel  
Esquema TN  
Esquema TT
8. Cablejat en instal·lacions Fotovoltaïques.  
Instal·lació de protectors de transitoris.
9. Transferències de tensions entre terres d'AT i BT  
Règim TT amb tres postes a terra.  
Règim TT amb dues postes a terra.  
Règim TN amb dues postes a terra.  
Règim TN amb una única posta a terra.  
Transferències dins d'un centre de transformació
10. Mesures de posta a terra amb:

Tel·luròmetre  
Mesurador de Bucle

Programa de pràctiques:

1. Mesura presa Terra Mode Bucle.
2. Mesures de la Terra amb tel·luròmetre
3. Transferències de Tensió MT/BT, en funció de la configuració postes terra
4. Proteccions defectes a terra Restringits i no restringits  
Buscar la fallada d'aïllament en una instal·lació fotovoltaica

## PROFESSORAT

**Joan Romans** Enginyer Electrònic i Enginyer Tècnic de Telecomunicacions. Consultor

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 29/02 i 1/03

**HORARI:** dia 29: de 9 a 18 h dia 1: de 9 a 13 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 320

Empresa Adherida – 480

General – 590



# Projectes de Fotovoltaica amb generació a xarxa

INICI 11 març  
Online en Directe

## OBJECTIUS

Proporcionar una visió integral del negoci solar fotovoltaic, entenent la perspectiva de l'inversor final i els desafiaments i riscos associats al disseny, desenvolupament, construcció i a l'operació dels parcs. El curs pretén abordar de forma pràctica i directa les principals problemàtiques i la identificació de les palanques de valor, a les quals s'enfronten els professionals de sector fotovoltaic a gran escala. S'estudiaran els aspectes tècnics, legals, comercials i econòmics als quals qualsevol persona que vulgui introduir-se en aquest camp, ja sigui com a professional per proporcionar serveis en el sector, o com a inversor, ha de conèixer, per desenvolupar amb èxit projectes obtenint el millor equilibri entre rendibilitat i risc. El curs es dividirà en un mòdul tècnic, mòdul de permisos i regulatori i un mòdul comercial i financer, sent aquest últim mòdul una anàlisi de les diferents opcions de venda d'electricitat (PPA, Espot, futurs i models híbrids), finançament i retorns esperables.

## DIRIGIT A

Enginyers, tècnics del sector elèctric i energètic, que vulguin expandir la seva visió del sector, i en general a persones que vulguin introduir-se en el desenvolupament de projectes d'energia solar fotovoltaica a gran escala.

## PROGRAMA

### 1. Introducció:

Fonamentals de l'èxit en el desenvolupament i inversió de parcs solars fotovoltaics a gran escala. LCOI. Desenvolupament ràpid i barat, baix risc operacional, renovable, incentius a la reducció d'emissions.

### 2. Mòdul tècnic. Fonaments tècnics bàsics Generació Fotovoltaica:

2.1 Recurs solar: avaluació i mesurament

2.2 configuració bàsica

2.3 components principals:

mòduls. Estructures. Inversors. Proteccions i cablejat. Subestació elevadora. Resta d'equips. Estat de l'art: Configuració més emprada. Sobredimensionament DC / AC. Mòduls bifacials + seguiment eix si no hi ha limitacions espai. Mòdul bi

facial + fixa amb limitacions espai.

2.4 Avaluació de la producció: Paràmetres fonamentals a analitzar:

Ràtio yield kWh / kWp

Simulacions PVsyst: paràmetres principals

3. Mòduls de Desenvolupament i Permisos

(Des de l'origen fins a la posada en marxa):

3.1 Esquema del desenvolupament: Viabilitat bàsica, permisos, construcció, operació i desmantellament

3.2 Viabilitat bàsica d'un desenvolupament: Paràmetres fonamentals per a la selecció de l'emplaçament

3.3 Pressupost desenvolupament

3.4 Obtenció permisos: (genèric i cas específic Espanya)

4: Mòdul Comercial i Financer

4.1 Perspectiva de l'inversor: capital invertit i retorn esperable

4.2 Principals conceptes que s'han de definir en un pla de negoci

4.3 Models de venda d'electricitat

4.4 Estructuració i finançament de projectes per a no financers

4.5 Projecte financer i generació fotovoltaica

5. Conclusions finals i perspectives de futur

5.1 La visió transversal del negoci fotovoltaic: Que busquen els inversors i quins paràmetres fonamentals determinen l'èxit d'un desenvolupament i inversió fotovoltaica

5.2 Perspectives de futur:

Hidrogen verd. Emmagatzematge. Hibridació.

6. Exercicis pràctics

## PROFESSORAT

**Juan Antonio Tormo.** Enginyer Industrial elèctric, expert en sistemes elèctrics de potència (SEP).

**Javier Monfort,** MBA. Enginyer Industrial, energètic, expert en desenvolupament de negoci i anàlisi d'inversions en el sector renovable.

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 11, 12, 13 i 14/03

**HORARI:** de 16 a 19 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540



# Infraestructures de recàrrega de vehicles elèctrics

INICI 12 març  
Presencial/Online en Directe

## 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 "Instal·lacions 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

## PROFESSORAT

**Roberto Villafáfila.** Dr. Enginyer Industrial. Cap d'àrea d'Enertrònica del CITGEA-UPC. Professor del departament d'Enginyeria Elèctrica de la UPC.

**Sergi Jiménez.** Circontrol

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 12 i 13/03

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Direcció de projectes d'enginyeria

INICI 11 abril  
Presencial

## OBJECTIUS

L'objectiu d'aquest curs és 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.

## PROFESSORAT

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 11/04

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Elaboració de projectes elèctrics de Baixa Tensió

INICI 15 abril  
Presencial / Online en directe

## 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. Visió introductòria del curs
  - a) Les grans parts de la Baixa Tensió.
  - b) Els criteris principals d'una instal·lació en BT
2. Instal·lacions d'enllaç d'un edifici d'habitatges. Temes:
  - a) Previsió de potència
  - b) Normativa de companyia
  - c) Intensitat admissible
  - d) Selecció de materials
  - e) Caiguda de tensió
  - f) Proteccions per a intensitats admissibles.
3. Instal·lacions comunitàries de l'edifici. Temes:
  - a) Càlcul de curtcircuit màxim i dimensionats resultants
  - b) Incidències del CTE en aquesta instal·lació: HE, eficiència energètica de l'enllumenat.
4. Garatge. Temes:
  - a) Especificacions del REBT per a locals de pública concurrència.
  - b) Incidències del CTE en aquesta instal·lació: SI, incendis. HS ventilació i bombes de desguàs. SUA, enllumenat normal i d'emergència. HE, eficiència energètica de l'enllumenat.
  - c) Càlcul de curtcircuit mínim i dimensionats resultants.
5. Proteccions de persones. Temes:
  - a) Material classe II
  - b) Transformadors de separació.
  - c) Interruptors diferencials: Tipus, incidències i solucions.
6. Harmònics
  - a) Enfocament pràctic dels harmònics.
  - b) Efectes i solucions.

## PROFESSORAT

**Lluís Miret.** Enginyer industrial. Consultor

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 15, 17, 22 i 24/04

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 16 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 395

Empresa Adherida – 610

General – 715

# Piping Class. Curs d'especificació de canonades

INICI 15 abril  
Online en Directe

## OBJECTIUS

1. Adquirir el vocabulari i els fonaments
2. Conèixer els codis aplicables al disseny de canonades 3. Realitzar selecció de materials Diferenciar els diferents mètodes d'unió
4. Conèixer els diferents components d'un sistema Definir els serveis d'una planta industrial
5. Dissenyar una Especificació de Canonades. Piping Class.
  - 5.1 Establir els rangs de pressió-temperatura
  - 5.2 Càlcul/selecció de gruixos s/ASME B31
  - 5.3 Selecció de brides, colzes, tees, etc.
  - 5.4 Definir la taula de derivacions del piping class.

## DIRIGIT A

El curs va DIRIGIT A tècnics, dissenyadors, professionals lliures i enginyers relacionats amb el càlcul, el disseny, la selecció, la fabricació, la seguretat, la qualitat i el manteniment de sistemes i equips en processos industrials.

## PROGRAMA

1. Què és una especificació de canonades?
  - 1.1 Organització. Seccions
  - 1.2 Codificació
  - 1.3 Llistat d'especificacions d'una planta
2. Exemples de Piping Class
  - 2.1 Tipus d'especificació de canonades
  - 2.2 Configuracions típiques
  - 2.3 Elements comuns
3. Sistemes de Canonades
  - 3.1 Codis, normes i estàndards
  - 3.2 Components d'un sistema
  - 3.3 Mètodes d'Unió
  - 3.4 Materials
  - 3.5 Consideracions pràctiques
4. Serveis d'una instal·lació industrial
  - 4.1 Identificació de serveis d'una planta
  - 4.2 Serveis especials
  - 4.3 Agrupació de serveis similars
  - 4.4 Rang de pressió i temperatura
5. Especificació de components
  - 5.1 Càlcul de canonades. Càlcul de gruixos ASME B31.

- Selecció de gruixos ASME B36.10
6. Selecció de components
  - 6.1 Brides. Juntes. Perns i femelles
  - 6.2 Accessoris per rosca (threaded)
  - 6.3 Accessoris per soldar a endoll (socket weld)
  - 6.4 Accessoris per soldar al màxim (butt weld)
  - 6.5 Vàlvules: Comporta. Globus. Retenció
7. Taula de derivacions
  - 7.1 Càlcul de connexions tub-tub (empelts)
  - 7.2 Accessoris O'let
  - 7.3 Tee. Tee reducció. Couplings (maneguets)

## PROFESSORAT

**Javier Tirenti.** Enginyer Mecànic. Màster en Administració d'Empreses. Director d'Arveng Consulting

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 15, 16, 17 i 18/04

**HORARI:** de 16 a 19 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540

# Mesura de la Presa de Terra

INICI 25 abril  
Presencial

## OBJECTIUS

- Aprendre a realitzar mesures de preses de terra amb diferents instal·lacions: Indústries, centres de transformació, estacions de distribució, torres elèctriques d'AT...
- Aprofundir en els diferents mètodes de mesura, i la seva idoneïtat per cada tipus d'instal·lació.
- Saber valorar l'acoblament entre diferents preses de terra, i entendre l'efecte que produeix aquest acoblament.
- Aprendre a interpretar els resultats i valorar si són reals o són incorrectes o poc fiables.

La segona part del curs serà totalment pràctica. Es realitzaran les mesures sobre uns prototips que simularan instal·lacions reals.

## DIRIGIT A

El curs està enfocat a enginyers i/o instal·ladors que realitzen certificacions i verificacions periòdiques d'instal·lacions elèctriques de baixa i alta tensió, així com el manteniment d'instal·lacions Industrials.

## PROGRAMA

1. Mesura de continuïtat  
Utilitat. Procediment de mesura, R+ y R-, 200mA. Mesura a 2 ó 4 fils. Valoració dels resultats.
2. Mesura presa de Terra amb 2 piques auxiliars  
Sistema de mesura, 3 fils o 4 fils. Separació piques auxiliars. Resistència contacte piques. Zona d'influència. Mesura terra Selectiva (amb 1 pinça)
3. Mesura presa Terra sense piques auxiliars  
Es una mesura de terra selectiva. Mesura amb 1 pinça. Mesura amb 2 pinces (injecció i mesura). Mesures d'equipotencialitat.
4. Mesura del Terra en mode bucle  
Mesura en sistemes TT. Mesura amb una pica auxiliar. Mesura sense pica auxiliar, P-PE (Ra). Interpretació resultats. Mesures molt baixes, causes i solucions.
5. Mesura de la Resistivitat del terreny  
Sistemes de mesura (Wenner i Schlumberger). Separació piques auxiliars. Resistència piques auxiliars. Mesures a diferents profunditats del terreny. Exemples de càlcul del sistema de Terra en funció resistivitat mesurada

6. Mesura del potencial de Terra  
Mètode de mesura. Diagrama zona d'influència presa terra
7. Mesura de l'acoblament Terres  
Conceptes preses terres independents. Efectes acoblament terra farratges i de servei (Neutre). Mesura d'acoblament.
8. Mesura Presa Terra Torres d'Alta Tensió  
Torres sense cable de guarda. Torres amb cable de guarda
9. Freqüència de mesura  
Como afecta la freqüència. Utilitat de modificació. Escombrat en freqüència (SWEEP)
10. Pràctiques

## PROFESSORAT

**Joan Romans** Enginyer Electrònic i Enginyer Tècnic de Telecomunicacions. Consultor

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 25 i 26/04

**HORARI:** dia 25: de 9 a 18 h dia 26: de 9 a 13 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 320

Empresa Adherida – 480

General – 590

# Soldadura i Assaigs No Destructius

INICI 6 maig  
Online en Directe

## OBJECTIUS

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

## PROFESSORAT

**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:** 6, 7 i 8/05

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540

# Entendre i interpretar el Reglament d'instal·lacions elèctriques d'Alta Tensió

INICI 9 maig  
Online en Directe

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és fer un repàs general a tot el contingut del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries publicat el 2014, posant l'accent en les novetats que va introduir respecte el reglament anterior, tant en els aspectes formals de documentació com en aquells de contingut tècnic.

## DIRIGIT A

Enginyers i tècnics que dissenyen, utilitzen o treballen amb instal·lacions elèctriques d'Alta Tensió i tots aquells professionals que vulguin aprendre i aclarir conceptes en el camp de l'Alta Tensió a través del reglament que el regula.

## 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.

## PROFESSORAT

Lluís Miret. Enginyer Industrial. Consultor

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 9 i 10/05

**HORARI:** de 9 a 13 h

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460



# Corrents de curtcircuit i posta a terra en Baixa Tensió

INICI: 13 maig  
Online en directe

## OBJECTIUS

Els objectius d'aquesta formació son 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 se solen estandarditzar o obviar en moltes instal·lacions elèctriques degut 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 Alta i/o 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

## PROFESSORAT

**Juan Antonio Tormo.** Enginyer Industrial elèctric, expert en sistemes elèctrics de potència (SEP).

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 13, 14, 15 i 16/05

**HORARI:** de 16 a 19 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540



ÀREA D'ENGINYERIES

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

INICI 21 maig  
Presencial / Online en Directe

## 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.

## PROFESSORAT

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 21, 22, 27, 28 i 29/05

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 20 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 480

Empresa Adherida – 730

General – 860

# Proteccions en instal·lacions de Fotovoltaica

INICI 23 maig  
Presencial

## OBJECTIUS

Analitzar les proteccions en instal·lacions Fotovoltaïques tant en la part de continua com d'alterna. Veure les tipologies d'instal·lacions FV, normatives que apliquen, funcions de seguretat dels inversors. Verificar les proteccions per sobrecàrrega, curtcircuits i contactes indirectes (falles d'aïllament), per diferents tipologies d'instal·lació i diferents règims de neutre de la xarxa d'alimentació. Aprendre a buscar les errades d'aïllament.

## DIRIGIT A

El curs està enfocat a enginyers i/o instal·ladors que realitzen o mantenen instal·lacions Fotovoltaïques.

## PROGRAMA

1. Tipologies d'instal·lacions FV
  - 1.1 Instal·lacions autoconsum connectades directament a la xarxa de BT
  - 1.2 Instal·lacions autoconsum connectades directament a la xarxa de AT
  - 1.3 Instal·lacions aïllades (sense xarxa elèctrica)
  - 1.4 Instal·lacions de Bombeig Solar, amb i sense xarxa elèctrica
2. Normatives en instal·lacions Fotovoltaïques
3. REBT
4. Normativa Inversors
5. Instal·lació FV - Part de CC
  - 5.1 Mesures de protecció per doble aïllament o aïllament reforçat o per MBTS
  - 5.2 Protecció contra incendis
  - 5.3 Tensions i corrents màximes  $U_{oc\_max}$  i  $I_{sc\_max}$
  - 5.4 Proteccions Sobreintensitats
  - 5.5 Proteccions Sobre intensitat circuit de CA
  - 5.6 Proteccions de sobre tensions transitòries
  - 5.7 Identificació i marcat de les instal·lacions
  - 5.8 Canalitzacions cables CC
  - 5.9 Aparamenta
  - 5.10 Seccionament i maniobra
  - 5.11 Dispositius de supervisió
6. Pràctiques:
  - 6.1 Buscar un defecte d'aïllament en una instal·lació FV
  - 6.2 Tensions induïdes en el cablejat
  - 6.3 Mesures de corrents contínues
  - 6.4 Mesures amb un vigilant d'aïllament
  - 6.5 Verificacions en xarxes IT. Mesura d'aïllament permanent. Mesura de la tensió de contacte al primer defecte. Mesures de tensions respecte terra
  - 6.6 Mesura presa Terra d'una instal·lació FV. Mode Bucle. Amb Tel·luròmetre. Mesura de continuïtat parts metàl·liques

## PROFESSORAT

**Joan Romans.** Enginyer Electrònic i Enginyer Tècnic de Telecomunicacions. Consultor

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 23 i 24/05

**HORARI:** dia 23 de 9 a 18 h. Dia 24 de 9 a 13 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 320

Empresa Adherida – 480

General – 590

# Control de projectes amb Microsoft Project

INICI 27 maig  
Online en Directe

## OBJECTIUS

1. Aprendre a realitzar una planificació tècnica, un pressupost i un full de riscos
2. Millorar la capacitat de planificar i controlar projectes per augmentar la seva eficiència
3. Conèixer en detall la situació del projecte, el seu grau d'avenç i el treball pendent de realitzar
4. Conèixer la previsió de cost i prendre accions per redirigir el projecte i accelerar activitats
5. Saber utilitzar una metodologia concreta en lloc d'aplicar esforços discontinus de treball

## DIRIGIT A

Enginyers i tècnics de projectes, gerents, directius i project managers i qualsevol professional que en el seu dia a dia gestioni projectes de qualsevol tipus.

## PROGRAMA

1. Conceptes Teòrics 1. Gestió de projectes
  - 1.1 El control de gestió de projectes
  - 1.2 Metodologia de planificació
  - 1.3 Metodologia de costos
  - 1.4 Metodologia de riscos
2. Introducció a Microsoft Project
  - 2.1 Presentació d'Interfaç MP
  - 2.2 Vistes. Diagrama de Gantt
  - 2.3 Crear projecte. Activitats. Relacions
  - 2.4 Introducció al calendari
  - 2.5 Introducció a recursos
3. Desenvolupament Planificació sense Recursos
  - 3.1 Crear procediment de planificació d'un exemple
  - 3.2 Crear projecte en Project
  - 3.3 Desenvolupar la primera planificació
4. Desenvolupament Planificació amb Recursos
  - 4.1 Tipus de recursos
  - 4.2 Incloure recursos
  - 4.3 Nivellar recursos
5. Desenvolupament pressupost
  - 5.1 Crear pressupost en MP

6. Optimització de planificació i pressupost
  - 6.1 Optimització de la planificació
  - 6.2 Pressupost final de projecte
  - 6.3 Fulls de riscos
7. Conceptes teòrics 2. Seguiment i control de projectes MVG
  - 7.1 Metodologia de seguiment de planificació
  - 7.2 Metodologia de seguiment de costos, MVG
  - 7.3 Metodologia de seguiment de riscos
8. Actualització de projectes
  - 8.1 Exemples pràctics d'actualització de projectes

## PROFESSORAT

**Luís Carretero.** Enginyer Industrial. MBA amb més de 1 anys d'experiència en l'àmbit de control de projectes i expert en planificació de projectes industrials.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 27, 28, 29 i 30/05

**HORARI:** de 16 a 19 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540

# Compatibilitat electromagnètica. Gestió de la Directiva 2014/30/UE

INICI 28 maig  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és explicar la Directiva de compatibilitat electromagnètica 2014/30/UE d'obligat compliment per als productes electrònics, les màquines i les instal·lacions fixes, amb el mateix nivell d'exigència que les directives de baixa tensió i seguretat. Conèixer els conceptes bàsics de la compatibilitat electromagnètica (CEM). Conèixer la metodologia de la gestió de la CEM als productes, 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

Directius tècnics, enginyers de disseny elèctric / electrònic / mecànic, enginyers de qualitat, personal tècnic i instal·ladors d'empreses fabricants de productes electrònics, màquines, integradors i instal·ladors d'instal·lacions fixes

## PROGRAMA

1. La directiva 2014/30/UE: obligacions per les màquines i instal·lacions fixes.
2. Introducció a la compatibilitat electromagnètica (CEM)
3. Concepte "marcatge CE + marcatge CE = marcatge CE" (CE + CE # CE)
4. Problemes de compatibilitat electromagnètica i emissions additives
5. Compatibilitat electromagnètica en components de màquines o instal·lacions i la seva integració
6. Gestió de compra dels components segons la compatibilitat electromagnètica
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 de correcta instal·lació segons la compatibilitat electromagnètica

## PROFESSORAT

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 28/05

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

ÀREA D'ENGINYERIES

# Elaboració de projectes d'activitats. Norma UNE 157.601

INICI 3 juny  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

El curs pretén donar una visió completa del marc legal i tècnic que envolta les activitats.

Al finalitzar, 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. LPCAA
3. Llei d'Espectacles i Activitats Recreatives
4. Llei 3/2010, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis
5. CTE. Documents Bàsics
6. Reglament de Seguretat Contra Incendis en Establiments Industrials
7. REBT
8. RITE
9. Accessibilitat per a persones amb mobilitat reduïda
10. Prevenció del soroll i les vibracions
11. Casos pràctics. Guió de continguts mínims: Norma UNE 157.601

## PROFESSORAT

**Ramon Pedra.** Enginyer Industrial. Enginytech

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 3, 4, 5, 10 i 11/06

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 20 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 480

Empresa Adherida – 730

General – 860

# Contractacions amb les Administracions Públiques

INICI 3 juny  
Online en Directe

## OBJECTIUS

1. Conèixer com funciona el procés de licitació pública: Etapes, mesures, característiques, documentació, realització del procediment d'adjudicació i execució del contracte
2. Aprendre la presa de decisions adequades en una empresa que vol començar a treballar amb l'Administració: Definir productes o serveis, a on dirigir-nos, mitjans destinats, gestió comercial i implicacions
3. Conèixer les eines que poden emprar les empreses per a la gestió d'incidències amb l'Administració durant l'execució d'un contracte
4. Adquirir les destreses bàsiques per presentar una oferta a l'Administració amb garantia d'èxit

## PROGRAMA

1. La Llei de Contractes del sector públic (LCSP). Principis, objectius, mesures, garanties legals i plataforma
2. Tipologia dels contractes amb l'Administració  
Contractes de subministraments, d'obres, de serveis. Concessions
3. Descripció de les necessitats de l'Administració  
Plec de prescripcions tècniques (PPT) i Plecs de condicions administratives particulars (PACP)
4. Procediments d'adjudicació  
Contracte menor, procediment obert, procediment negociat i restringit. Diàleg competitiu
5. El procés d'adjudicació i l'execució del contracte  
Mesa de contractació. Etapes, actes i recursos.  
Execució del contracte  
Garanties i sancions existents  
Modificacions del contracte  
Resolució i finalització del contracte
6. Gestió comercial amb l'Administració  
Característiques del client públic, perfil comercial requerit, jerarquia i necessitats, estratègia comercial, RLT i el procés de subrogació
7. Realització d'una oferta per a l'Administració  
Documentació necessària i límits a l'oferta  
Interpretació dels plecs. Anàlisi dels criteris de valoració. Estudi econòmic: riscos i viabilitat. Quadre resum de l'oferta

8. Com millorar una oferta  
Millors pràctiques, aportació de valor en una oferta diferenciada. la visió comercial, tècnica i econòmica de l'oferta  
Errors més habituals en el procés

## PROFESSORAT

**Carlos Martínez Egea.** Enginyer Industrial i MBA Executive. Consultor i Formador. Especialista en Contractació Pública  
**Oscar Vives.** Advocat. Assessor a grups empresarials i fons d'inversió.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 3, 5, 10, 12, 17 i 19/06

**HORARI:** de 16 a 19 h

**DURADA:** 18 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 450

Empresa Adherida – 685

General – 730

# Qualitat i pertorbacions elèctriques. Anàlisi, normativa i solucions

INICI 4 juny  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és 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.

S'estudiarà 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, Bateria i altres
10. Auditories energètiques. Auditories de Power Quality
11. El Temps d'immunització de processos
12. Torn obert. Casos Pràctics

## PROFESSORAT

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

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 4/06

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Infraestructures de recàrrega de vehicles elèctrics

INICI 11 juny  
Presencial/Online en Directe

## 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 "Instal·lacions 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

## PROFESSORAT

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

**Manel Martínez.** Wallbox

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 11 i 12/06

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

### **MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460



ÀREA D'ENGINYERIES

# Piping Design. Disseny i càlcul de canonades en processos industrials

INICI 17 juny  
Online en Directe

## 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, Empreses de Serveis d'Aigües, 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

## PROFESSORAT

**Javier Tirenti.** Enginyer Mecànic. Màster en Administració d'Empreses. Director d'Arveng Consulting

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 17, 18, 19 i 20/06

**HORARI:** de 16 a 19 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540

# Power BI com a eina de Business Intelligence

*INICI: 30 gener*  
*Presencial / Online en directe*

## OBJECTIUS

En aquest curs els alumnes aprendran, d'una manera molt pràctica:

- El funcionament d'un model de dades tabular.
- A extreure dades de diferents fonts, establint connexions als diferents orígens de dades. Es farà especial èmfasi en l'extracció de dades que estan en Excel, així com els diferents tipus de connexions i transformacions que es poden realitzar entre Excel i Power BI.
- A utilitzar les eines de transformació de dades incloses en Power BI.
- A crear atractius informes interactius (reports, dashboards).
- Publicar i compartir dashboards en el núvol.

## DIRIGIT A

Aquelles persones que necessitin aprendre, de manera pràctica, les tècniques d'anàlisi de dades i creació d'informes i dashboards utilitzant Power BI.

## PROGRAMA

Mòdul 0: Conceptes essencials d'Excel per a la gestió i anàlisi de dades.

0.1 Utilització de taules.

0.2 Introducció al model de dades PowerPivot.

Mòdul 1: Conceptes fonamentals del model tabular.

1.1 Estructura de taules.

1.2 Model relacional i tipus de relacions.

1.3 Propagació de filtres en un model tabular.

1.4 Exercicis pràctics.

Mòdul 2: Power BI Desktop.

2.1 Elements de Power BI Desktop.

2.2 Eines ETL (Extract/Transform/Load). Query Editor.

2.2.1 Extracció de dades des de diferents orígens.

2.2.2 Transformació i normalització de les dades per al seu posterior tractament en el model.

2.2.3 Càrrega de les dades al model.

2.3 Creació d'informes (Reports).

2.3.1 Tipus de visuals: taules, matrius, gràfics, segmentadors, mapes,...

2.3.2 Opcions de format dels visuals.

2.3.3 Relacions entre visuals.

2.4 Modelar les dades: creació de Mesures, Columnes calculades i Taules usant fórmules DAX.

2.4.1 Llenguatge DAX. Principals funcions: lògiques, matemàtiques, estadístiques, de data, de text, de filtre, d'intel·ligència de temps.

2.4.2 Funcions DAX per a la creació de columnes calculades, mesures i taules calculades.

2.4.3 Mesures o columnes calculades. Quina opció triar?

2.4.4 Taules de calendari per a Intel·ligència de temps.

2.4.5 Definició d'indicadors i KPI's.

2.5 Exercicis pràctics.

Mòdul 3: El servei Power BI en el núvol.

3.1 Com publicar en el servei en el núvol.

3.2 Estructura del servei Power BI:

3.2.1 Els dataset.

3.2.2 Els Reports.

3.2.3 Els Dashboards.

3.3 Opcions per a compartir i col·laborar.

## PROFESSORAT

**Joan Marimon Fàbregas.** Lead Trainer de Microsoft Office i reconegut expert en Excel.

Formador de productivitat digital en àrees d'Office, Office 365, Power BI, Power Query i Power Pivot.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 30 i 31/01 i 1/02

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540

ÀREA D'OPERACIONS

# Curs d'Especialització en Enginyeria Avançada del Manteniment

INICI 13 de febrer  
Presencial/Online en directe

## OBJECTIUS

El curs d'Enginyeria Avançada de Manteniment té com a finalitat conèixer els mitjans i les tècniques necessàries per implementar de forma eficaç una gestió del manteniment en qualsevol tipus d'instal·lació. Amb els coneixements d'Enginyeria Avançada de Manteniment es dota al participant d'una formació multidisciplinària, amb tecnologies avançades que impliquen al manteniment predictiu, en temes econòmics, models de gestió dels actius d'acord a la ISO 55.000, i d'altres models vinculats al cycle de vida dels actius, en temes legals com el manteniment reglamentari i en temes de gestió com el TPM, RCM, RCM2, tot això per aconseguir valors òptims de fiabilitat, disponibilitat, mantenibilitat i seguretat (RAMS), incloent les noves tecnologies englobades en la indústria 4.0. El programa s'estructura en dos cursos que es podran realitzar de forma independent o conjunta. Enginyeria i gestió de manteniment i Enginyeria de manteniment aplicada a sistemes. El primer curs treballa aspectes generals de gestió i organització d'aquesta disciplina i el segon tècniques específiques a les diferents instal·lacions i infraestructures que pot trobar-se un tècnic de manteniment: de tot tipus d'instal·lacions, edificis o fins i tot infraestructures d'obra civil. El curs es desenvolupa en modalitat online o presencial (a elecció de l'alumne), compaginant les classes teòriques i pràctiques amb exercicis i projectes a realitzar a casa sota la supervisió d'un tutor especialitzat en cada tema. El contingut del curs complet cobreix els ítems recomanats per la EFNMS (Federació Europea de Societats de Manteniment Nacional) i la seva afiliada a Espanya AEM (Associació Espanyola de Manteniment) respecte el nivell formatiu corresponent a la certificació com Expert en Gestió de Manteniment. L'equip professorat d'aquest postgrau està format per professionals en actiu del sector, que ofereixen una dilatada experiència en manteniment que donen una visió enriquidora al conèixer no només la part teòrica sinó també els problemes més habituals del manteniment de les instal·lacions.

## DIRIGIT A

Aquesta formació va dirigida a enginyers i tècnics de les àrees de manteniment d'empreses i de l'administració, que vulguin adquirir i actualitzar coneixements en la gestió del man-

teniment d'instal·lacions, així com a professionals que vulguin canviar a un sector amb un clar potencial de creixement.

## PROGRAMA

### PART 1. ENGINYERIA I GESTIÓ DE MANTENIMENT

(30 presencials ó Online directe + 53 treball autònom casa = 83 hores) Mòdul 1: El manteniment en la Gestió i Organització de la companyia. Mòdul 2: Manteniment Preventiu i Correctiu. Plans de Manteniment. Mòdul 3: RAMS: Fiabilitat, Mantenibilitat, Disponibilitat i Seguretat Mòdul 4: Recursos en el Manteniment: aspectes humans i gestió d'estocs Mòdul 5: Manteniment Productiu Total: TPM Mòdul 6: Contractació del Manteniment Mòdul 7: RCM: Manteniment Basat en la Fiabilitat Mòdul 8: GMAO, Auditoria de Manteniment, indústria 4.0 Mòdul 9: Manteniment Reglamentari

### PART 2. ENGINYERIA DE MANTENIMENT APLICAT A SISTEMES

(24 hores presencials ó Online en directe )+ 43 treball autònom a casa = 67 h)

Mòdul 1: Manteniment predictiu Mòdul 2: Manteniment sistemes elèctrics d'Alta Tensió (AT) i Baixa tensió (BT) Mòdul 3: Manteniment sistemes de telecomunicacions i de serveis de tecnologies de la Informació. Mòdul 4: Sistemes mecànics i bombes centrífugues Mòdul 5: Manteniment d'instal·lacions Mòdul 6: Manteniment edificació i sostenibilitat energètica Mòdul 7: Manteniment de grans infraestructures d'obra civil. Instal·lacions ferroviàries.

## PROGRAMA

**Coordinador: Cristóbal Trabalón.** Enginyer Industrial i Llicenciat en Dret, expert en Manteniment legal. Coordinador del Grup de Treball de Seguretat Industrial dels EIC.

**Ricard Nogués.** Enginyer Tècnic Industrial MBA. Postgrau en Direcció de la Producció.

**Sergi Pérez.** Arquitecte. Expert Eficiència Energètica a l'edificació.

**Jesús Martín Manzanares.** Enginyer en Organització, Màster Direcció d'operacions Business Development Manager WONDERWARE.

**Manuel García García.** Enginyer Tècnic de Telecomunicacions, directiu en multinacional de serveis d'informació.

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** del 13/02 al 18/06

**HORARI:** dimarts, de 17 a 20 h

**DURADA:** 54 h

**CURS COMPLET**

Col·legiats/Associats – 1.530

Empresa Adherida – 2.010

General – 2.320

**MÒDUL ENGINYERIA I GESTIÓ DE MANTENIMENT**

Col·legiats/Associats – 815

Empresa Adherida – 970

General – 1.185

**MÒDUL ENGINYERIA DE MANTENIMENT APLICAT A SISTEMES**

Col·legiats/Associats – 915

Empresa Adherida – 1.220

General – 1.350

# Power BI: Modelat de dades i creació d'informes interactius. Business Intelligence

INICI 19 febrer  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

El principal objectiu del curs és aprofundir en el coneixement de l'eina Power BI Desktop, per poder treure-li tot el seu rendiment, creant informes/quadres de comandament usant tot el potencial d'aquesta eina.

Concretament:

- Es veuran eines avançades que permeten transformar i adaptar a les nostres necessitats d'anàlisi les dades obtingudes des d'origens de dades externs (Power Query).
- Es coneixeran i aplicaran en diferents exercicis les principals funcions DAX que permeten modelar i analitzar les dades, creant mesures, indicadors, ...
- Es veuran eines avançades per al disseny i la creació dels informes.

Important: Cal tenir coneixements bàsics de Power BI o haver realitzat el curs de Power BI com a eina de Business Intelligence.

## DIRIGIT A

Tota aquella persona que ja coneix Power BI Desktop, ha utilitzat l'editor de Power Query per aplicar transformacions a les dades inicials, ha creat informes, i ha utilitzat expressions DAX per al càlcul de mesures, i està interessada en aprofundir en l'ús de Power BI per a transformar, gestionar i analitzar les dades que li permetin crear complets informes interactius.

## PROGRAMA

1. Power Query. Opcions avançades de transformació de dades
  - 1.1. Aplicar transformacions a columnes i files. Reemplaçar valors, realitzar operacions numèriques, transformar dates.
  - 1.2. Divisió de columnes (Split).
  - 1.3 Opcions per combinar i annexar consultes.
  - 1.4 Automatitzar la combinació de llibres d'una mateixa carpeta.
  - 1.5 Administrar consultes: duplicar consultes, crear consulta referenciada.
  - 1.6 Creació d'agrupacions de consultes.
  - 1.7 Dinamitzar i anular dinamització de columnes (pivot i unpivot).
  - 1.8 Crear noves columnes: a partir d'exemples, columnes

condicionals, o mitjançant fórmules en llenguatge "M".

- 1.9 Creació, ús i administració de paràmetres.
2. Creació d'informes
  - 2.1 Creació de pàgines de detall.
  - 2.2 Ús del Panell de selecció.
  - 2.3 Afegint interactivitat a l'informe usant marcadors (bookmarks).
  - 2.4 Aplicació avançada d'informació sobre eines (Tooltips personalitzats).
3. Modelat de dades i càlculs amb funcions DAX
  - 3.1 Funcions de filtre. CALCULATE, ALL, FILTER.
  - 3.2 Funcions d'intel·ligència de temps.
  - 3.3 PREVIOUSDAY, PREVIOUSMONTH, PREVIOUSQUARTER, PREVIOUSYEAR, NEXTDAY, ...
  - 3.4 TOTALMTD, TOTALQTD, TOTALYTD.
  - 3.5 DATEADD
  - 3.6 Funcions de relació. RELATED, USERELATIONSHIP, CROSSFILTER.
  - 3.7 Variables a DAX.
  - 3.8 Taules calculades.

## PROFESSORAT

**Joan Marimon Fàbregas.** Lead Trainer de Microsoft Office i reconegut expert en Excel.

Formador de productivitat digital en àrees d'Office , Office 365, Power BI, Power Query i Power Pivot.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 19, 20 i 22/02

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats –300

Empresa Adherida – 450

General – 540

ÀREA D'OPERACIONS

# Curs d'Especialització en Manteniment d'instal·lacions i mitjans mecànics

5 marc

Presencial/Online en Directe

Lloc: Delegació del Vallès

(Sabadell)

## OBJECTIUS

Proporcionar als tècnics de manteniment els coneixements globals i necessaris sobre instal·lacions i tècniques industrials, en el àmbit mecànic, a fi d'evitar les avaries mitjançant controls i diagnòstics adequats. Oferir els mitjans i els coneixements que es necessiten per resoldre avaries de forma ràpida i segura.

## DIRIGIT A

Enginyers tècnics o superiors, graduats en enginyeries, tècnics i professionals de la indústria que vulguin especialitzar-se, actualitzar o ampliar els seus coneixements en l'àmbit del manteniment industrial, encara que no tinguin titulació universitària. A persones provinents de la Formació Professional i amb Cicles de Formació de Grau Superior.

## PROGRAMA

1. Metodologia per a la realització d'una matriu de risc amb base a la criticitat: casos pràctics. Norma ISO 14424: casos reals d'aplicació. Tècniques bàsiques causa arrel i principals fonts i factors que poden determinar els "fallos".
2. Lubricants: Tipologia. Fregament. Interpretació d'informes reals d'anàlisi de laboratori. Pla de lubricació d'una planta d'envasat comportant ratis reals amb els ratis de control (KPI's)
3. Anàlisi de "fallos" principals en els elements mecànics: engranatges, acoblaments, corretges, manteniment, avaries. Exemples. Estratègia del manteniment més adequat. Check list
4. Rodaments i coixinets: instal·lació i el seu manteniment. Avaries més freqüents. Exemples d'aplicació. Estratègies per a cada cas. La relubricació
5. Assaigs No Destructius (AND): Definició, tipus (partícules magnètiques, líquids penetrants, fuites, corrents induïdes, ultrasons...) Proves de camps. Casos reals d'aplicació
6. Anàlisi de vibracions: Mesurament. Tècniques predictives per identificar i diagnosticar avaries típiques. Explicacions en paral·lel a casos reals. Sessió pràctica

## PROFESSORAT

**David Faro.** Enginyer Tècnic de Telecomunicacions. Màster en Manteniment Industrial i Tècniques de Diagnòstic. CEO a l'integraPdM.

**Alex Fernàndez.** Enginyer tècnic naval. Enginyer d'Assaigs No Destructius a IENDE, SL.

**Ramon Grau.** Dr. en Marina Civil. Professor de la UPC.

**Ismael Cabaco.** Llic. en Màquines marines. LUBRITEC.

**Francisco Ballesteros.** Enginyer Mecànic. Màster en Manteniment. Analista de vibracions. EMERSON.

**Felipe Aragón.** Enginyer mecànic. Tècnic en manutenció d'equips industrials. VIBROANALISIS.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** del 5/03 a l'11/04

**HORARI:** dm. i dj. de 18 a 21 h (algun dc)

**DURADA:** 39 h

**LLOC:** Delegació del Vallès. c/ Indústria, 18, 08201 Sabadell

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 750

Empresa Adherida – 850

General – 1.000



# Gestió de magatzems i estocs en el manteniment

INICI 11 març  
Presencial/Online de Directe

## OBJECTIUS

En un món globalitzat, on sovint els materials es fabriquen en llocs molt llunyans, i no sempre es reserven estocs de distribució suficients, i en un món amb una velocitat de canvi tecnològic accelerat, les situacions de desproveïment i obsolescència es donen més sovint del que seria desitjable. Per això, s'ha programat aquest curs, amb el substrat tècnic necessari que requereix un curs de rigor, però alhora eminentment pràctic, per donar així a conèixer les claus per aconseguir disposar dels recanvis necessaris en el moment precis amb un alt grau de fiabilitat i costos reduïts, tant en el valor mitjà de les existències com en la pròpia gestió del magatzem, i també exposar les darreres tendències organitzatives per aconseguir-ho.

## DIRIGIT A

Responsables de Manteniment com a gestors dels seus propis magatzems, als responsables directes dels mateixos i a totes les persones de l'empresa que hi estiguin involucrades, d'una manera o altra, en aquest aspecte important del negoci.

## PROGRAMA

1. Introducció a la Gestió de magatzems i Logística
  - 1.1 Globalització i el seu impacte en la logística del manteniment
  - 1.2 La importància dels subministraments en el manteniment. Conceptes bàsics, classificació dels estocs
  - 1.3 L'aleatorietat de la demanda i forma de reduir-la: normalització dels recanvis i altres pràctiques per reduir estocs.
  - 1.4 Aspectes legals i normatius de la gestió dels magatzems
2. Costos magatzem. Valoració dels materials
  - 2.1 Teoria econòmica dels subministraments
  - 2.2 Costos dels magatzems
  - 2.3 Valoració de les existències
3. Models quantitativs gestió d'estocs
  - 3.1 El punt de comanda. Quantitat de comanda
  - 3.2 Comandes en funció de la criticitat i de la probabilitat de fallada
  - 3.3 Lot econòmic. Lot de Wilson
  - 3.4 Model ABC

4. Recursos per a gestió de magatzem
  - 4.1 Maquines i equips en els magatzems
  - 4.2 Manteniment d'instal·lacions i màquines dels magatzems
  - 4.3 Utilització de Palets, contenidors
  - 4.4 Estanteries, disposició dels materials
  - 4.5 Els recursos humans en els magatzems
5. Gestió d'estocs
  - 5.1 Materials de Normal Índex de Rotació (NIR) i de Baix Índex de Rotació (BIR)
  - 5.2 Què ha d'haver en un magatzem de manteniment?
  - 5.3 Cas particular de l'adquisició de materials en sector públic
  - 5.4 Articles alliberats i la seva gestió
  - 5.5 Emmagatzematge caòtic o gestió caòtica del magatzem. Avantatges i inconvenients
  - 5.6 Parametrització dels magatzems
  - 5.7 La distribució física del magatzem
  - 5.8 Elements per a l'emmagatzematge
  - 5.9 Traçabilitat. La codificació dels materials.
  - 5.10 Els processos de la gestió de recanvis i materials en manteniment
6. Gestió de la obsolescència
  - 6.1 Tipus d'obsolescència
  - 6.2 Gestió de obsolescència
  - 6.3 Pràctiques reactives de mitigació de l'obsolescència
  - 6.4 Pràctiques proactives de mitigació de l'obsolescència
7. Sistemes de gestió informatitzats (SGA)
  - 7.1 Què és un SGA. Elements bàsics
  - 7.2 Arquitectura d'un SGA i captura de dades
8. Gestió de Qualitat en els magatzems

## PROGRAMA

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

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 11, 13, 18 i 20/03

**HORARI:** de 17 a 20 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540

ÀREA D'OPERACIONS

# Power BI com a eina de Business Intelligence

INICI: 8 abril

Presencial / Online en directe

## OBJECTIUS

En aquest curs els alumnes aprendran, d'una manera molt pràctica:

- El funcionament d'un model de dades tabular.
- A extreure dades de diferents fonts, establint connexions als diferents orígens de dades. Es farà especial èmfasi en l'extracció de dades que estan en Excel, així com els diferents tipus de connexions i transformacions que es poden realitzar entre Excel i Power BI.
- A utilitzar les eines de transformació de dades incloses en Power BI.
- A crear atractius informes interactius (reports, dashboards).
- Publicar i compartir dashboards en el núvol.

## DIRIGIT A

Aquelles persones que necessitin aprendre, de manera pràctica, les tècniques d'anàlisi de dades i creació d'informes i dashboards utilitzant Power BI.

## PROGRAMA

Mòdul 0: Conceptes essencials d'Excel per a la gestió i anàlisi de dades.

0.1 Utilització de taules.

0.2 Introducció al model de dades PowerPivot.

Mòdul 1: Conceptes fonamentals del model tabular.

1.1 Estructura de taules.

1.2 Model relacional i tipus de relacions.

1.3 Propagació de filtres en un model tabular.

1.4 Exercicis pràctics.

Mòdul 2: Power BI Desktop.

2.1 Elements de Power BI Desktop.

2.2 Eines ETL (Extract/\*Transform/Lloeu). Query Editor.

2.2.1 Extracció de dades des de diferents orígens.

2.2.2 Transformació i normalització de les dades per al seu posterior tractament en el model.

2.2.3 Càrrega de les dades al model.

2.3 Creació d'informes (Reports).

2.3.1 Tipus de visuals: taules, matrius, gràfics, segmentadors, mapes,...

2.3.2 Opcions de format dels visuals.

2.3.3 Relacions entre visuals.

2.4 Modelar les dades: creació de Mesures, Columnes calculades i Taules usant fórmules DAX.

2.4.1 Llenguatge DAX. Principals funcions: lògiques, matemàtiques, estadístiques, de data, de text, de filtre, d'intel·ligència de temps.

2.4.2 Funcions DAX per a la creació de columnes calculades, mesures i taules calculades.

2.4.3 Mesures o columnes calculades. Quina opció triar?

2.4.4 Taules de calendari per a Intel·ligència de temps.

2.4.5 Definició d'indicadors i KPI's.

2.5 Exercicis pràctics.

Mòdul 3: El servei Power BI en el núvol.

3.1 Com publicar en el servei en el núvol.

3.2 Estructura del servei Power BI:

3.2.1 Els dataset.

3.2.2 Els Reports.

3.2.3 Els Dashboards.

3.3 Opcions per a compartir i col·laborar.

## PROGRAMA

**Joan Marimon Fàbregas.** Lead Trainer de Microsoft Office i reconegut expert en Excel.

Formador de productivitat digital en àrees d'Office , Office 365, Power BI, Power Query i Power Pivot.

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 8, 10 i 15/04

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats –300

Empresa Adherida – 450

General – 540

ÀREA D'OPERACIONS

# Curs d'Especialització en manteniment d'instal·lacions hidràuliques i pneumàtiques

16 abril

Presencial/Online en Directe

Lloc: Delegació del Vallès

(Sabadell)

## OBJECTIUS

Proporcionar als tècnics de manteniment els coneixements globals i necessaris sobre instal·lacions i tècniques industrials, en el àmbit hidràulic i pneumàtic, a fi d'evitar les avaries mitjançant controls i diagnòstics adequats. Oferir els mitjans i els coneixements que es necessiten per resoldre avaries de forma ràpida i segura.

## DIRIGIT A

Enginyers tècnics o superiors, graduats en enginyeries, tècnics i professionals de la indústria que vulguin especialitzar-se, actualitzar o ampliar els seus coneixements en l'àmbit del manteniment industrial, encara que no tinguin titulació universitària. A persones provinents de la Formació Professional i amb Cicles de Formació de Grau Superior.

## PROGRAMA

### 1. Oleohidràulica

1.1 Elements, fluids utilitzats, contaminació, escalfament, filtració, disseny.

1.2 Avaries més freqüents i les seves solucions. Simultaneïtat de la teoria i la pràctica

1.3 Els casos pràctics més utilitzats per explicar els equips oleohidràulics son: Grua hidràulica, camió formigonera, camió recollida escombraries, taules elevadores i de tisora, premses hidràuliques

1.4 Visita a una instal·lació

1.5 Manteniment predictiu d'un sistema oleohidràulic. Cas real de contaminació del sistema. Presentació d'una analítica per poder ser interpretada.

### 2. Hidràulica

2.1 Parts essencials, gestionar una instal·lació neumàtica. Disseny. Rendiment energètic. Distinció entre els equips oleohidràulics i neumàtics

2.2 Avaries més freqüents. Solapament de la teoria amb els temes de manteniment

2.3 Els casos pràctics: Detall d'avaries comuns, Gestió energètica d'una planta, Gestió de pèrdues d'aire

## PROFESSORAT

**Miquel Torrent.** Enginyer industrial. Responsable I+D de Construcciones Mecánicas Llamada, S.L.

**Roberto Garrido.** Dr. en Química. C.C. JENSEN Ibérica, S.L.

**Hipòlit Moreno.** Enginyer industrial. CEO d'Amac automotivi Solutions

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** del 16/04 al 9/05

**HORARI:** dm. i dj. de 18 a 21 h (algun dc)

**DURADA:** 24 h

**LLOC:** Delegació del Vallès. c/ Indústria, 18, 08201 Sabadell

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 525

Empresa Adherida – 595

General – 700



ÀREA D'OPERACIONS

# Enginyeria del manteniment aplicat a Sistemes

*INICI 30 abril*  
*Presencial/Online en directe*

## OBJECTIUS

Aquest curs forma part del programa d'Enginyeria Avançada del manteniment i treballa tècniques específiques de manteniment a diferents instal·lacions i infraestructures.

## DIRIGIT A

Va adreçat a tots els 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

(27 hores presencials + 41 treball a casa = 68 h)

Mòdul 1: Manteniment predictiu.

Mòdul 2: Manteniment sistemes elèctrics.

Mòdul 3: Manteniment sistemes de telecomunicacions.

Mòdul 4: Manteniment i gestió de serveis TI (Tecnologies de la Informació).

Mòdul 5: Sistemes mecànics i bombes centrífugues.

Mòdul 6: Manteniment d'instal·lacions

Mòdul 7: Manteniment edificació i sostenibilitat energètica.

Mòdul 8: Manteniment de grans Infraestructures d'obra civil.

## PROFESSORAT

**Coordinador: Cristóbal Trabalón.** Enginyer Industrial i Llicenciat en Dret, expert en Manteniment legal. Coordinador del Grup de Treball de Seguretat Industrial dels EIC.

**Manel García.** Enginyer de Telecomunicacions.

**Sergi Pérez.** Arquitecte. Expert en Energia.

**Jesús Martín.** Delegat Departament Manteniment. Elecnor

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** del 30/04 al 18/6

**HORARI:** dimarts, de 17 a 20 h

**DURADA:** 24 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats –915

Empresa Adherida – 1.220

General – 1.350

# Power BI: Modelat de dades i creació d'informes interactius. Business Intelligence

INICI 6 maig  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

El principal objectiu del curs és aprofundir en el coneixement de l'eina Power BI Desktop, per poder treure-li tot el seu rendiment, creant informes/quadres de comandament usant tot el potencial d'aquesta eina.

Concretament:

- Es veuran eines avançades que permeten transformar i adaptar a les nostres necessitats d'anàlisi les dades obtingudes des d'origens de dades externs (Power Query).
- Es coneixeran i aplicaran en diferents exercicis les principals funcions DAX que permeten modelar i analitzar les dades, creant mesures, indicadors, ...
- Es veuran eines avançades per al disseny i la creació dels informes.

Important: Cal tenir coneixements bàsics de Power BI o haver realitzat el curs de Power BI com a eina de Business Intelligence.

## DIRIGIT A

Tota aquella persona que ja coneix Power BI Desktop, ha utilitzat l'editor de Power Query per aplicar transformacions a les dades inicials, ha creat informes, i ha utilitzat expressions DAX per al càlcul de mesures, i està interessada en aprofundir en l'ús de Power BI per a transformar, gestionar i analitzar les dades que li permetin crear complets informes interactius.

## PROGRAMA

1. Power Query. Opcions avançades de transformació de dades
  - 1.1. Aplicar transformacions a columnes i files. Reemplaçar valors, realitzar operacions numèriques, transformar dates.
  - 1.2. Divisió de columnes (Split).
  - 1.3 Opcions per combinar i annexar consultes.
  - 1.4 Automatitzar la combinació de llibres d'una mateixa carpeta.
  - 1.5 Administrar consultes: duplicar consultes, crear consulta referenciada.
  - 1.6 Creació d'agrupacions de consultes.
  - 1.7 Dinamitzar i anular dinamització de columnes (pivot i un-pivot).

1.8 Crear noves columnes: a partir d'exemples, columnes condicionals, o mitjançant fórmules en llenguatge "M".

1.9 Creació, ús i administració de paràmetres.

2. Creació d'informes

2.1 Creació de pàgines de detall.

2.2 Ús del Panell de selecció.

2.3 Afegint interactivitat a l'informe usant marcadors (bookmarks).

2.4 Aplicació avançada d'informació sobre Eines (Tooltips personalitzats).

3. Modelat de dades i càlculs amb funcions DAX

3.1 Funcions de filtre. CALCULATE, ALL, FILTER.

3.2 Funcions d'intel·ligència de temps.

3.3 PREVIOUSDAY, PREVIOUSMONTH, PREVIOUSQUARTER, PREVIOUSYEAR, NEXTDAY, ...

3.4 TOTALMTD, TOTALQTD, TOTALYTD.

3.5 DATEADD

3.6 Funcions de relació. RELATED, USERELATIONSHIP, CROSSFILTER.

3.7 Variables a DAX.

3.8 Taules calculades.

## PROFESSORAT

**Joan Marimon Fàbregas.** Lead Trainer de Microsoft Office i reconegut expert en Excel.

Formador de productivitat digital en àrees d'Office , Office 365, Power BI, Power Query i Power Pivot.

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 6, 8 i 13/05

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats –300

Empresa Adherida – 450

General – 540

# Curs d'Especialització en Manteniment d'Instal·lacions de producció de calor, fred industrial, aigua calenta sanitària, contra incendis i tractament d'aigües

INICI 14 maig

Presencial/Online en directe

Lloc: Delegació del Vallès  
(Sabadell)

## OBJECTIUS

Proporcionar als tècnics de manteniment els coneixements globals i necessaris sobre instal·lacions i tècniques industrials, en l'àmbit en el que hi ha un fluid, a fi d'evitar les avaries mitjançant controls i diagnòstics adequats. Oferir els mitjans i els coneixements que es necessiten per resoldre avaries de forma ràpida i segura.

## DIRIGIT A

Enginyers tècnics o superiors, graduats en enginyeries, arquitectes, arquitectes tècnics, graduats en arquitectura. Tècnics i professionals de la indústria que vulguin especialitzar-se, actualitzar o ampliar els seus coneixements en l'àmbit del manteniment industrial, encara que no tinguin titulació universitària. A persones provinents de la Formació Professional i de Cicles Formatius de Grau Superior.

## PROGRAMA

1. Gas: requisits legals que han de complir les instal·lacions de gasos combustibles. Reglaments. Exposició de casos pràctics i reals que han originat problemes com a conseqüència d'un mal manteniment. Solucions
2. Calderes : Tipus, equips de seguretat, cremadors. Operacions de manteniment, equips d'ajuda al manteniment, auto-diagnòstic. Reglamentació i normativa. Anàlisi de factors químics de l'aigua i condensat. Casos pràctics
3. Instal·lacions de vapor: Proporcionar coneixements bàsics del vapor, la seva utilització i els seus components. Especificacions de muntatge, operació i manteniment per a l'optimització de la producció, seguretat i eficiència energètica. Importància del disseny i el manteniment de les instal·lacions de vapor. Casos pràctics
4. Instal·lacions d'aire condicionat. Equips bàsics. Components. Eficiència energètica. Reglaments que afecten al manteniment RITE. ( Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis) i RSIF (Reglament de Seguretat d'Instal·lacions Frigorífiques). Implementació d'un pla de manteniment preventiu. Pla de manteniment d'una planta refredadora. La legionel·la. Casos pràctics
5. Aigües residuals. Reglamentació. Normativa. Filtres de desbast, manteniment, vídeo. Airejaria de dipòsits. Manteni-

ment. Vídeo. Cas real de tractament d'aigua bruta d'una indústria de xocolata , mitjançant un laboratori mòbil obtenint una aigua neta. Casos reals de filtració i airejaria i tractaments físico-químics de diferents indústries (escorxadors, sales d'embotits, curtits , tèxtil etc.)

6. Instal·lacions contra incendis: Reglamentació. Manteniment segons RIPCI: visió crítica. Exposició pràctica d'elements reals. Casos pràctics.

7. Atmosfera explosiva: reconeixement d'una atmosfera explosiva (ATEX) tan de gasos com de pols en un entorn industrial, del riscs que comporta, de com eliminar-la o com evitar les fonts d'ignició.

8. Casos pràctics

El permís de foc o de tall i soldadura

Reconeixement de les tècniques de prevenció i protecció d'explosions. Documentació d'equips, el manual d'instal·lació i manteniment, eina fonamental de seguretat d'ús

9. Casos reals: Accidents d'explosions a la indústria

## PROFESSORAT

**Carlos Gonzalvo.** Enginyer Tècnic Industrial. Director Tècnic de Gas Natural Itàlia i altres càrrecs en el Grup Gas Natural Fenosa

**David Faro.** Enginyer Tècnic de Telecomunicacions. Fundador de la companyia IntegraPdM

**Jordi Sempere.** Enginyer Tècnic Industrial. Director Tècnic de l'empresa VYC Industrial

**Eduardo Solas.** Pèrit Industrial Mecànic. Assessor. Especialista en Climatització i Refrigeració

**Jordi Ferrer.** Llicenciat en Ciències Químiques. Diplomant en medi ambient. Depuració i Tecnologia de l'Aigua, S.L, (Depurtech)

**Xavier Cemeli.** Arquitecte Tècnic. Màster en Incendis i Protecció Civil. Bombers de la Generalitat de Catalunya

**Xavier de Gea.** Llicenciat en Ciències Químiques. MBA per ESADE. Màster en Atmosferes

Explosives (ATEX) per la UPM. Director d'ATEXPREEN

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** del 14/05 al 29/06

**HORARI:** dm. i dj. de 18 a 21 h (algun dc)

**DURADA:** 42 h

**LLOC:** Delegació del Vallès. c/ Indústria, 18, 08201 Sabadell

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 900

Empresa Adherida – 1020

General – 1200

ÀREA D'OPERACIONS

# Obligacions legals del manteniment d'instal·lacions

INICI 10 juny  
Presencial/Online en directe

## 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

## PROFESSORAT

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 10, 12, 17 i 19/06

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 16 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 395

Empresa Adherida – 610

General – 715

# Entendre el sistema de Certificats d'Estalvi Energètic (CAE)

16 gener

Presencial/Online en Directe

## OBJECTIU

1. Donar informació detallada sobre els objectius i el funcionament del sistema de certificats d'estalvi energètic.
2. Acostar les experiències d'altres mercats de certificats blancs.
3. Prevenir els assistents dels riscos associats a una mala gestió del procés de compra venda i destacar les oportunitats que el nou sistema aportarà al sector de l'eficiència energètica.

## DIRIGIT A

representants d'empreses del sector energètic que estiguin valorant quin serà seu paper dins del nou mercat de compra-venda de CAEs.

## PROGRAMA

1. Context: per què un mercat CAE?
  2. El Sistema de certificats d'Estalvi Energètic
    - a. Marc legal dels CAE
    - b. El mercat CAE
    - c. Els actors del sistema
      - i. Subjectes Obligats
      - ii. Subjectes Delegats
      - iii. El verificador
    - iv. Els propietaris dels estalvis
    - v. Intermediaris
    - vi. L'emissió de CAEs: el paper de l'administració
    - vii. La plataforma CAE
  - d. Mesures d'estalvi energètic susceptibles de convertir-se en CAE
    - i. Catàleg de fitxes
    - ii. Mesures singulars
  - e. Subhastes de CAEs
  - f. CAEs i subvencions
3. Les experiències internacionals
    - a. Països amb un sistema similar
    - b. El cas francès
  4. Riscos i Oportunitats
    - a. Els riscos associats al mercat dels CAE
    - b. Les oportunitats que es generaran a partir del nou mercat

## PROFESSORAT

**Isabel Tejero.** Enginyera Industrial. Directora d'Energia a Bureau Veritas Solutions i especialista en eficiència energètica i en el mercat de Certificats d'Estalvi Energètic. Membre de la Junta de Govern del COEIC.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 16 i 17/01

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

ÀREA D'ENERGIA

# Curs d'Especialització en disseny i desenvolupament d'Energies Renovables

INICI 16 gener  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

Aquest programa pretén donar al participant les eines bàsiques per a poder avaluar la viabilitat de projectes d'energies renovables dins el context actual, tant tecnològic com normatiu. En cada bloc es tractaran aspectes normatius i relatius al desenvolupament de projectes, així com les eines bàsiques per a un pre-dimensionat. El programa s'estructura en quatre blocs, un de generació tèrmica, un d'elèctrica, un d'emmagatzematge i un de xarxes distribuïdes.

## PROGRAMA

Bloc I: Generació Elèctrica

- 1.1 Disseny i desenvolupament de projectes fotovoltaics
- 1.2 Disseny i desenvolupament de projectes eòlics

Bloc II: Generació Tèrmica

- 2.1 Disseny i desenvolupament de projectes de biomassa
- 2.2 Disseny i desenvolupament de projectes de biogàs
- 2.3 Disseny i desenvolupament de projectes d'aerotèrmia
- 2.4 Disseny i desenvolupament de projectes de geotèrmia

Bloc III: Emmagatzematge

- 3.1 Tecnologies de gestió amb bateries
- 3.2 Tecnologies d'Hidrogen

Bloc IV: Xarxes distribuïdes

- 4.1 Xarxes tèrmiques
- 4.3 Xarxes elèctriques

## COORDINACIÓ

**Ferran Garrigosa.** Enginyer Industrial. Executive Director at PREENERGY.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** del 16/01 al 7/03

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

**DURADA:** 64 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats: 1.785

Empresa Adherida: 2.175

General: 2.550

# Comunitats energètiques

INICI 19 gener  
Presencial/Online en directe

## OBJECTIUS

Les comunitats energètiques, esdevenen, avui dia, la màxima expressió de la transició energètica vers un sistema sostenible. Estructures de generació distribuïda, promogudes pel propi territori, adaptades a les necessitats i recursos de cada zona i realitat socioeconòmica. Apoderament ciutadà però també viabilitat per al món empresarial i industrial al poder planificar el cost energètic a mitjà i llarg termini. Tot això, de manera totalment alineada amb les polítiques actuals de reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle per combatre i mitigar el canvi climàtic. Com planificar, promoure, dissenyar, gestionar i mantenir aquestes comunitats energètiques són reptes als que mirarem de donar resposta en aquesta formació.

## PROGRAMA

1. Generació distribuïda i apoderament ciutadà
2. L'autoconsum col·lectiu, esquemes i coeficients de repartiment
3. Comunitats d'Energies Renovables com a fórmula de participació col·lectiva en la transició energètica
4. Comunitats Ciutadanes d'Energia. Fórmules jurídiques d'organització i administració
5. El potencial de les Comunitats Energètiques en polígons industrials
6. Oportunitats de gestió comunitària de l'energia a través de certificació Blockchain

## PROFESSORAT

**Pere Soria.** Enginyer Tècnic Industrial. Business Development Technical Manager. CIRCUTOR

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 19/01

**HORARI:** de 10 a 14 h

**DURADA:** 4 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 120

Empresa Adherida – 175

General – 210



# Contractes PPA d'energia renovable en l'àmbit industrial

INICI 26 gener  
Online en directe

## OBJECTIUS

Els contractes bilaterals de compravenda d'energia, coneguts habitualment amb l'acrònim PPA (power purchase agreement), estan actuant cada vegada més com a catalitzador financer de la transició energètica en l'àmbit industrial. Ja sigui per a instal·lacions d'autoconsum o per a plantes en sòl, aquests contractes estan permetent als industrials proveir-se d'energia neta d'instal·lacions concretes i identificades, sense haver de suportar la inversió associada, però beneficiant-se igualment de l'estalvi derivat de proveir-se d'energies renovables, així com d'un preu estable de l'energia. Els promotors de les instal·lacions, per la seva banda, s'asseguren, mitjançant aquests acords amb offtakers, uns ingressos a llarg termini no exposats a la volatilitat de preu de mercat elèctric majorista (pool).

## PROGRAMA

Primer bloc: 2 hores

A. Què és i per a què serveix un PPA?

1. Orígens i perspectives de futur PPAs
2. L'òptica financera: la raó de ser dels PPAs
3. Els PPAs en el sistema elèctric peninsular
- 3.1 Actors del sistema
- 3.2 Pool i OMIE
- 3.3 Mercats de futurs i OMIP
- 3.4 Entrada dels PPAs en aquest context

4. PPAs amb comercialitzadores vs amb industrials  
Tipus de PPA: característiques i aspectes jurídics a tenir en compte

- 4.1 Físics
- 4.2 Sintètics
- 4.3. Financers

Segon bloc: 2 hores

B. Actors i interessos respectius

1. Els finançadors
2. Els propietaris de les instal·lacions
3. Les comercialitzadores, les distribuïdores i els agents de mercat
4. Els industrials

D. Practical insights negociació PPAs

1. Passes del procés
2. Principals qüestions segons tipus PPA

## PROFESSORAT

**Jorge Andrey Sterner.** Advocat a DAUSS Abogados

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 26/01

**HORARI:** de 10 a 14 h

**DURADA:** 4 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiats/Associats – 120

Empresa Adherida – 175

General – 210



# Justificació estructural en el sector fotovoltaic

INICI 29 gener  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

El sector solar fotovoltaic està en ple creixement i principalment l'autoconsum en cobertes d'edificis de tota mena, residencial, terciari i industrial. Sovint no hi ha prou consciència de que la instal·lació de panells solars fotovoltaics a les cobertes d'edificis modifiquen, inclús en els casos coplanats, les hipòtesis inicials de càrregues amb què es va dur a terme el càlcul de l'estructura en qüestió. És per això que és totalment preceptiu realitzar la corresponent comprovació de que aquesta modificació d'hipòtesi no afecta a la seguretat del conjunt estructural.

Aquest curs pretén fer un repàs de les diferents tipologies d'estructura per a cobertes d'edificis, aprendre a identificar l'estructura existent i fer-ne la corresponent comprovació estructural que permeti als enginyers elaborar un informe d'idoneïtat tècnica estructural.

## DIRIGIT A

Enginyers de projectes del sector fotovoltaic, sense una necessitat específica de coneixements previs en matèria de càlcul estructural, que vulguin capacitar-se en la justificació estructural de les solucions dissenyades.

## PROGRAMA

1. Introducció de la casuística al sector solar
2. Tipologia de solucions d'estructures en el sector fotovoltaic
3. Determinació de les sobrecàrregues climàtiques de vent i neu. Normativa nacional, europea i internacional. Consulta a les estacions automàtiques
4. Anàlisi global de l'estructura. Dimensionament dels elements. Promptuaris i programes
5. Exemples de càlcul:
  - 5.1 Estructures aïllades dels seguidors i de les plaques no orientables
  - 5.2 La problemàtica de les cobertes lleugeres. Verificació de les xapes de coberta i les corretges
  - 5.3 Verificació estructural d'una estructura de gelosia amb tubs d'acer
  - 5.4 Verificació estructural d'un pòrtic de nusos rígids a dues aigües i perfils laminats d'acer

## PROFESSORAT

**Ferran Garrigosa.** Enginyer Industrial. Director a Prenergy  
**Frederic Marimon.** Enginyer Industrial. Professor del Departament de Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria. UPC

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 29 i 31/01 i 1/02

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540

# Càlcul i disseny d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum

INICI 5 febrer  
Presencial / Online en directe

## OBJECTIUS

El curs pretén donar una visió general dels requisits de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica, arrel de la publicació del Reial Decret que regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques per al subministrament i la producció d'electricitat amb autoconsum. El Reial Decret pretén "establir un marc normatiu on es garanteix la sostenibilitat econòmica del sistema i el repartiment adequat de les càrregues del sistema".

En finalitzar totes les sessions, els participants hauran adquirit els coneixements necessaris per dur a la pràctica 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.

## PROFESSORAT

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

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 5, 6, 7 i 8/02

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 16 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 395

Empresa Adherida – 610

General – 715

# L'hidrogen com a vector d'energia. Tecnologies i aplicacions

INICI 4 març  
Online en directe

## OBJECTIUS

El consum energètic continua creixent i la dependència de les energies fòssils és insostenible per l'impacta que les seves emissions de CO<sub>2</sub> genera en el Medi Ambient. L'hidrogen s'està postulant com una alternativa, neta, de substitució dels combustibles convencionals.

L'objectiu del curs es conèixer què és l'hidrogen realment, com es pot produir i distribuir, analitzar el seu potencial real i descobrir que cal per desenvolupar-lo i utilitzar-lo, així com conèixer la seva aportació a l'economia circular.

Mitjançant aquest curs podrem:

1. Adquirir coneixements bàsics sobre l'hidrogen.
2. Conèixer les tecnologies associades a la seva producció, transport i emmagatzematge.
3. Introduir-nos en la economia de l'hidrogen.
4. Conèixer les possibles aplicacions de l'hidrogen.
5. Conèixer els elements i la tecnologia necessaris per la seva producció i ús.
6. Avaluar els impactes que tindrà la introducció de l'hidrogen com vector energètic.
7. Conèixer com l'hidrogen podrà ajudar a dinamitzar l'economia i fomentar l'economia circular.

## DIRIGIT A

El curs va dirigit a tots els professionals que hagin de gestionar problemes vinculats amb energia, a tothom que vulgui aprofundir en les qüestions energètiques, a aquells que veegin una oportunitat en les noves tecnologies energètiques i qualsevol preocupat per potenciar les solucions energètiques exemptes d'emissions de CO<sub>2</sub>, l'economia circular i fer un món millor. Per accedir al curs no és imprescindible tenir coneixements previs en temes energètics encara que, si es posseeixen, l'aprofitament podrà ser més gran.

## PROGRAMA

1. Context energètic del segle XXI: l'hidrogen com a vector energètic de futur
2. L'hidrogen en el marc de l'economia circular
3. La producció i ús de l'hidrogen en el context d'energies sostenibles
4. L'hidrogen i el sistema elèctric
- 4.1 El mercat elèctric espanyol i el mix energètic
- 4.2 Estat de les renovables a Espanya, Europa i en el món
- 4.3 Relació entre

el cost de l'energia i la producció d'hidrogen verd i derivats

5. Biomassa, Biogases i hidrogen
6. L'hidrogen natiu o daurat. Casos d'èxit i estudi en tot el món
7. Emmagatzematge i ús de l'hidrogen verd per a mobilitat i indústria
8. Un cas d'èxit. MM equips de reformat de metanol per a l'obtenció d'hidrogen verd i electricitat
7. L'hidrogen i els combustibles sintètics
8. Electrolitzadors. Tipus i aplicacions
9. Electrolitzadors. Tipus i aplicacions
10. Tecnologia PEM per a una economia basada en l'hidrogen verd
11. Presentació de la Vall de l'Hidrogen de Catalunya
12. El futur de l'hidrogen. L'hidrogen com element clau per a la valorització material dels residus. Casos pràctics. PERTES 2022. conclusions

## PROFESSORAT

**Xavier Elias.** Dr. Enginyer industrial. Director del Postgrau en Economia Circular. Econotermia.

**Xavier Flotats.** Dr. Enginyer Industrial. Professor Emèrit de la Universitat Politècnica de Catalunya.

**Lourdes Vega.** Dra. en Física i Enginyeria Química. Catedrática d'Enginyeria Química i Directora del centre de recerca i desenvolupament en CO<sub>2</sub> i hidrogen (RICH Center), Khalifa University. Emirats Àrabs Units.

**Claudia Esarte.** Enginyera Química. Àrea de Tecnologia. REPSOL

**Oriol Vilaseca.** Enginyer Químic. Dr. en Ciència i Tecnologia de materials. Director General de Vilaseca Consultors SLP.

**Ricard García-Valls.** Enginyer Químic. EURECAT.

**Isaac Justicia.** Director de La Vall de l'Hidrogen de Catalunya.

**Franz Bechtold.** Llic. C. Químiques. Business Developer Spain at Lhyfe

**Albert Mitjà.** Enginyer Industrial. Indox Energy Systems, S.L.

**Jordi Priu.** Ceo a Manufactura Moderna de Metales. MMM

**Jordi Tritlla.** Dr. LLic. en Ciències Geològiques. Consultor senior de geologia y geoquímica.

**Juan Ramon Morante.** Dr. en Física. Director de l'IREC.

**Xavier Sabaté.** President de Logistics Green New Deal BCL

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 4, 6, 11, 13 i 16/03

**HORARI:** dies 4 i 16 de 16 a 20 h. Dies 6, 11 i 13, de 16 a 19 h

**DURADA:** 17 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 400

Empresa Adherida – 620

General – 725

# Aerotèrmia com alternativa en el marc del CTE 2019

INICI 8 de març  
Presencial/Online en directe

## 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 el context del CTE 2019.

## DIRIGIT A

Aquesta formació va dirigida a professionals que busquin solucions a les instal·lacions de climatització i ACS i vulguin aprendre les prestacions i limitacions de l'aerotèrmia envers les altres tecnologies renovables d'obligat compliment a la nova edificació. El CTE 2019 no obliga a instal·lar una tecnologia renovable en concret. Cada projecte té els seus condicionants (econòmics, d'eficiència, d'espai disponible, etc.), això fa que hi hagi una necessitat clara de buscar la millor alternativa d'alta eficiència que en permeti aportar la solució més adient per cada cas, 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. Aerotèrmia com energia renovable. Marc normatiu
4. Casos pràctics. Comparativa entre aerotèrmia i d'altres tecnologies

## PROFESSORAT

**David Urrez.** Enginyer Industrial. Baxi.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 8/03

**HORARI:** de 9 a 13 h

**DURADA:** 4 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiats/Associats – 120

Empresa Adherida – 175

General – 210

# Emmagatzematge per xarxes elèctriques i autoconsum

INICI 21 març  
Online en Directe

## OBJECTIUS

El curs pretén oferir al personal de les empreses de renovables una introducció a la tecnologia de l'emmagatzematge en xarxa i les seves aplicacions (Peak Shaving, arbitratge, optimització de l'autoconsum, regulació de freqüència, serveis d'ajust, etc.) i dotar-los dels criteris que els permetin valorar models de negoci des d'un punt de vista tècnic i de rendibilitat.  
IMPORTANT: Aquest curs s'imparteix en anglès.

## PROGRAMA

1. Emmagatzematge Electroquímic d' Energia Fonaments
2. Introducció a les bateries secundàries industrials. Comparativa àcid plom, Redox Flow i tecnologia de Li-Ion
  - Diagrama funcional
  - Densitat de potència i energia
  - Eficiència i pèrdues
  - Capacitat útil
  - Ciclatge i vida útil
  - Pros & Cons
  - Tipus de cèl·lules (només per a Li-Ion)
  - Aplicacions
3. Anàlisi Tècnica-Econòmic de bateries de Li-Ion
  - Degradació per calendari
  - Degradació per cicles
  - Avaluació CAPEX (Capital Expenditure)
  - Avaluació OPEX (Operation Expenditure)
  - LCOE (€/kWh) i influència de la degradació de la capacitat
4. Procés de disseny
  - Desenvolupament del perfil de càrrega de la bateria
  - Anàlisi de perfils de càrrega de la bateria
  - Simulació de la vida útil de la bateria
  - Configuració de sistema
  - Layout de sistema

## PROFESSORAT

**Leon Gosh.** Fundador i Director de Cellution Energy, Hamburg

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 21 i 22/03  
**HORARI:** de 9 a 13 h  
**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**  
Col·legiats/Associats – 250  
Empresa Adherida – 375  
General – 460

# Alternativa energètica: Geotèrmia de molt baixa temperatura

INICI 2 abril

Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

Conèixer els fonaments de les aplicacions de la geotèrmia de molt baixa entalpia per a la realització de sistemes de climatització. Conèixer les característiques dels sistemes de geotèrmia de molt baixa entalpia. (Rendiment, seguretat, manteniment i costos) Aprendre a dimensionar els col·lectors geotèrmics. Saber les bases per fer un sistema de climatització que no consumeixi energia. (Només solar i geotèrmica).

## DIRIGIT A

Persones que vulguin introduir-se en el sector de la geotèrmia com a solució per a la climatització i l'aigua calenta sanitària, conèixer el potencial del sector i tenir la capacitat d'avaluar tècnicament la seva viabilitat.

## PROGRAMA

1. La Energia Geotèrmica. Origen. Tipus i el seu ús
2. Possibilitats Geotèrmiques a Espanya. Alta, Mitja, Baixa i Molt Baixa
3. Teoria bàsica. Condicions tèrmiques del terreny. Bombes de calor utilitzades en geotèrmia
4. Sistemes de climatització amb bescanvi geotèrmic. Normatives. Rendiments. Estalvi amb la reducció de emissions de CO<sub>2</sub>
5. Tipus de bescanviadors geotèrmics. Sistemes oberts, tancats, Verticals, horitzontals. Altres
6. Realització dels bescanviadors geotèrmics vertical. Son-des. Perforació. Emplenat
7. Disseny dels bescanviadors geotèrmics verticals. Adaptació a les cargues tèrmiques. Prova tèrmica del terreny. Dimensionat tèrmic del bescanvi. Càlculs hidràulics
8. Projecte camp de captació geotèrmica. Nombre de pous. Separació de pous. Arquetes. Equilibrat dels cabals. Rases de les connexions
9. Projectes domèstics de sistemes geotèrmics. Dades necessàries. Càlculs bàsics. Configuracions bàsiques. Oferta
10. Projectes Industrials i sector terciari de sistemes geotèrmics

## PROFESSORAT

**Manuel Viñals.** Llicenciat en Físiques. Soci fundador de Geòtics.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 2, 3 i 4/04

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540

# Contractes PPA d'energia renovable en l'àmbit industrial

INICI 12 abril  
Online en directe

## OBJECTIUS

Els contractes bilaterals de compravenda d'energia, coneguts habitualment amb l'acrònim PPA (power purchase agreement), estan actuant cada vegada més com a catalitzador financer de la transició energètica en l'àmbit industrial. Ja sigui per a instal·lacions d'autoconsum o per a plantes en sòl, aquests contractes estan permetent als industrials proveir-se d'energia neta d'instal·lacions concretes i identificades, sense haver de suportar la inversió associada, però beneficiant-se igualment de l'estalvi derivat de proveir-se d'energies renovables, així com d'un preu estable de l'energia. Els promotors de les instal·lacions, per la seva banda, s'asseguren, mitjançant aquests acords amb offtakers, uns ingressos a llarg termini no exposats a la volatilitat de preu de mercat elèctric majorista (pool).

## PROGRAMA

Primer bloc: 2 hores

A. Què és i per a què serveix un PPA?

1. Orígens i perspectives de futur PPAs
2. L'òptica financera: la raó de ser dels PPAs
3. Els PPAs en el sistema elèctric peninsular
- 3.1 Actors del sistema
- 3.2 Pool i OMIE
- 3.3 Mercats de futurs i OMIP
- 3.4 Entrada dels PPAs en aquest context

4. PPAs amb comercialitzadores vs amb industrials  
Tipus de PPA: característiques i aspectes jurídics a tenir en compte

- 4.1 Físics
- 4.2 Sintètics
- 4.3. Financers

Segon bloc: 2 hores

B. Actors i interessos respectius

1. Els finançadors
2. Els propietaris de les instal·lacions
3. Les comercialitzadores, les distribuïdores i els agents de mercat
4. Els industrials

D. Practical insights negociació PPAs

1. Passes del procés
2. Principals qüestions segons tipus PPA

## PROFESSORAT

**Jorge Andrey Sterner.** Advocat a DAUSS Abogados

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 12/04

**HORARI:** de 10 a 14 h

**DURADA:** 4 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiats/Associats – 120

Empresa Adherida – 175

General – 210



# Mercat elèctric i autoconsum. Què hem de saber

INICI 26 abril  
Presencial / Online en directe

## 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 entres les diferents opcions que es poden oferir.

## DIRIGIT A

Aquesta formació va dirigida a responsables de la gestió energètica i/o medi ambiental de les empreses.

## PROGRAMA

1. Components dels costos de subministrament elèctric industrial
  - 1.1 Desglossament 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 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

## PROFESSORAT

**Manel Muñoz.** Enginyer Industrial. Edalia Barcelona.  
**Carles Josep Ureta.** EDP Catalunya

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 26/04

**HORARI:** de 9 a 14 h

**DURADA:** 5 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 125

Empresa Adherida – 180

General – 225



# Càlcul i disseny d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum

INICI 6 maig  
Presencial / Online en directe

## OBJECTIUS

El curs pretén donar una visió general dels requisits de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica, arrel de la publicació del Reial Decret que regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques per al subministrament i la producció d'electricitat amb autoconsum. El Reial Decret pretén "establir un marc normatiu on es garanteix la sostenibilitat econòmica del sistema i el repartiment adequat de les càrregues del sistema".

En finalitzar totes les sessions, els participants hauran adquirit els coneixements necessaris per dur a la pràctica 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.

## PROFESSORAT

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

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 6, 7, 8 i 9/05

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 16 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 395

Empresa Adherida – 610

General – 715

# Comunitats energètiques

*INICI 10 maig  
Presencial/Online en directe*

## OBJECTIUS

Les comunitats energètiques, esdevenen, avui dia, la màxima expressió de la transició energètica vers un sistema sostenible. Estructures de generació distribuïda, promogudes pel propi territori, adaptades a les necessitats i recursos de cada zona i realitat socioeconòmica. Apoderament ciutadà però també viabilitat per al món empresarial i industrial al poder planificar el cost energètic a mitjà i llarg termini. Tot això, de manera totalment alineada amb les polítiques actuals de reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle per combatre i mitigar el canvi climàtic. Com planificar, promoure, dissenyar, gestionar i mantenir aquestes comunitats energètiques són reptes als que mirarem de donar resposta en aquesta formació.

## PROGRAMA

1. Generació distribuïda i poderament ciutadà
2. L'autoconsum col·lectiu, esquemes i coeficients de repartiment
3. Comunitats d'Energies Renovables com a fórmula de participació col·lectiva en la transició energètica
4. Comunitats Ciutadanes d'Energia. Fórmules jurídiques d'organització i administració
5. El potencial de les Comunitats Energètiques en polígons industrials
6. Oportunitats de gestió comunitària de l'energia a través de certificació Blockchain

## PROFESSORAT

**Pere Soria.** Enginyer Tècnic Industrial. Business Development Technical Manager. CIRCUTOR

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 10/05

**HORARI:** de 10 a 14 h

**DURADA:** 4 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiats/Associats – 120

Empresa Adherida – 175

General – 210

# Energia Eòlica Marina

INICI 14 maig  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

En finalitzar, els assistents assoliran els coneixements bàsics sobre les fases necessàries inicials per poder desenvolupar un parc eòlic marí.

Aquest curs cobrirà factors claus a tenir en compte en cada fase, des del rendiment energètic i la disposició del parc, tenint en compte les limitacions ambientals i tècniques i els models de pèrdua d'estela d'última generació, fins a l'optimització de la logística.

A més, aquest curs farà una breu introducció a les tecnologies més punteres quant a plataformes flotants i turbines d'última generació. A través de l'accés a plataforma web Youwind, analitzarem algun cas pràctic de comparació de diferents escenaris per entendre, des d'una vessant més pràctica, factors que dominen l'optimització financera d'un parc eòlic marí.

## PROGRAMA

1. Eòlica marina. Conceptes bàsics
  - a. Energia eòlica, definicions
  - b. Anàlisi del recurs eòlic
2. Tecnologies i components d'un camp eòlic marí
  - a. Turbines
  - b. Foundations: Fixa i flotant
  - c. Cables: array and export cables
  - d. Substations: onshore and offshore
3. Fases de desenvolupament d'un parc eòlic marí
  - a. Introducció i overview
4. Factors principals en fases inicials de desenvolupament
  - a. Localització de parcs eòlics, estudi de limitacions
  - b. Disposició del parc. Optimització de pèrdues d'estel.la
  - c. Planificació de la instal·lació.
  - d. Optimització financera: LCoE
  - e. Different auction and tendering schemes: Market prices
4. Cas pràctic de comparació d'escenaris amb la plataforma web de Youwind

## PROFESSORAT

**Anna Rivera.** Enginyera Industrial. Màster en Enginyeria Innovadora d'Energia Sostenible. Màster en Energia Eòlica. Cofundadora i Directora comercial de Youwind Renewables.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 14/05

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Entendre el sistema de Certificats d'Estalvi Energètic (CAE)

INICI 22 maig  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

1. Donar informació detallada sobre els objectius i el funcionament del sistema de certificats d'estalvi energètic.
2. Acostar les experiències d'altres mercats de certificats blancs.
3. Prevenir els assistents dels riscos associats a una mala gestió del procés de compra venda i destacar les oportunitats que el nou sistema aportarà al sector de l'eficiència energètica.

## DIRIGIT A

Representants d'empreses del sector energètic que estiguin valorant quin serà seu paper dins del nou mercat de compra-venda de CAEs.

## PROGRAMA

1. Context: per què un mercat CAE ?
2. El Sistema de certificats d'Estalvi Energètic
  - a. Marc legal dels CAE
  - b. El mercat CAE
  - c. Els actors del sistema
    - i. Subjectes Obligats
    - ii. Subjectes Delegats
    - iii. El verificador
    - iv. Els propietaris dels estalvis
    - v. Intermediaris
    - vi. L'emissió de CAEs: el paper de l'administració
    - vii. La plataforma CAE
  - d. Mesures d'estalvi energètic susceptibles de convertir-se en CAE
    - i. Catàleg de fitxes
    - ii. Mesures singulars
  - e. Subhastes de CAEs
  - f. CAEs i subvencions
3. Les experiències internacionals
  - a. Països amb un sistema similar
  - b. El cas francès
4. Riscos i Oportunitats
  - a. Els riscos associats al mercat dels CAE
  - b. Les oportunitats que es generaran a partir del nou mercat

## PROFESSORAT

**Isabel Tejero.** Enginyera Industrial. Directora d'Energia a Bureau Veritas Solutions i especialista en eficiència energètica i en el mercat de Certificats d'Estalvi Energètic. Membre de la Junta de Govern del COEIC.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 22 i 23/5

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Desenvolupament de Parcs eòlics a gran escala

INICI 27 maig  
Online en directe

## OBJECTIUS

Donar una visió realista del futur del desenvolupament dels parcs eòlics examinant-ne les diferents possibilitats (onshore, offshore fixa, offshore flotant).

Explicar la metodologia usual en la implantació d'aquest tipus de parcs i els principals esculls que cal salvar.

Per a cadascuna de les possibilitats (onshore, offshore fixa, offshore flotant) s'analitzaran a continuació els punts següents: Estat actual de les tecnologies principals que conflueixen en el desenvolupament d'un parc eòlic.

Examinar la gestió de permisos i autoritzacions necessaris, tècnics i ambientals.

Revisar les diferències en la forma de venda i d'obtenció de finançament per a aquest tipus d'energia, segons el tipus de parc eòlic que es desenvoluparà.

Finalment, s'exposen unes reflexions i conclusions globals.

És un curs de caràcter d'Introducció a les diverses disciplines tecnològiques, administratives, comercials i financeres que cal conèixer per abordar amb èxit un desenvolupament d'aquestes característiques.

## DIRIGIT A

Enginyers, tècnics del sector elèctric i energètic, que vulguin expandir la seva visió del sector, i en general a persones que vulguin introduir-se en el desenvolupament de projectes d'energia eòlica a gran escala.

## PROGRAMA

1. Mòdul tècnic I 1.1 Generalitats Energia Eòlica 1.1.1. Recurs Eòlic 1.1.2 Indústria Eòlica 1.2 Estat de l'art I

2. Mòdul tècnic II 2.1 Estat de l'Art II 2.2 Disseny Parcs Eòlics 2.3 Avaluació de la Producció 2.4 Emmagatzematge i Hibridació 2.5 Parcs FV versus Parcs Eòlics

3. Exercicis i desenvolupament de cas pràctic 3.1 Exercici Selecció Emplaçament 3.2 Exercici Selecció Aerogenerador 3.3 Exercici Estimació Producció 3.4 Desenvolupament Cas Pràctic

4. Mòduls de desenvolupament 4.1 Desenvolupament i Permisos. Selecció EPC 4.2 Comercialització 4.3 Finançament

## PROFESSORAT

**Juan Antonio Tormo.** Enginyer Industrial elèctric, expert en sistemes elèctrics de potència (SEP).

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 27, 28, 29 i 30/05

**HORARI:** de 16 a 19 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540

# Justificació estructural en el sector fotovoltaic

INICI 3 juny  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

El sector solar fotovoltaic està en ple creixement i principalment l'autoconsum en cobertes d'edificis de tota mena, residencial, terciari i industrial. Sovint no hi ha prou consciència de que la instal·lació de panells solars fotovoltaics a les cobertes d'edificis modifiquen, inclús en els casos coplanats, les hipòtesis inicials de càrregues amb què es va dur a terme el càlcul de l'estructura en qüestió. És per això que és totalment preceptiu realitzar la corresponent comprovació de que aquesta modificació d'hipòtesi no afecta a la seguretat del conjunt estructural.

Aquest curs pretén fer un repàs de les diferents tipologies d'estructura per a cobertes d'edificis, aprendre a identificar l'estructura existent i fer-ne la corresponent comprovació estructural que permeti als enginyers elaborar un informe d'idoneïtat tècnica estructural.

## DIRIGIT A

Enginyers de projectes del sector fotovoltaic, sense una necessitat específica de coneixements previs en matèria de càlcul estructural, que vulguin capacitar-se en la justificació estructural de les solucions dissenyades.

## PROGRAMA

1. Introducció de la casuística al sector solar
2. Tipologia de solucions d'estructures en el sector fotovoltaic
3. Determinació de les sobrecàrregues climàtiques de vent i neu. Normativa nacional, europea i internacional. Consulta a les estacions automàtiques
4. Anàlisi global de l'estructura. Dimensionament dels elements. Promptuaris i programes
5. Exemples de càlcul:
  - 5.1 Estructures aïllades dels seguidors i de les plaques no orientables
  - 5.2 La problemàtica de les cobertes lleugeres. Verificació de les xapes de coberta i les corretges
  - 5.3 Verificació estructural d'una estructura de gelosia amb tubs d'acer
  - 5.4 Verificació estructural d'un pòrtic de nusos rígids a dues aigües i perfils laminats d'acer

## PROFESSORAT

**Ferran Garrigosa.** Enginyer Industrial. Director a Prenergy  
**Frederic Marimon.** Enginyer Industrial. Professor del Departament de Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria. UPC

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 3, 4 i 5/06  
**HORARI:** de 16 a 20 h  
**DURADA:** 12 h

**MATRÍCULA:**  
Col·legiats/Associats – 300  
Empresa Adherida – 450  
General – 540

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

INICI 7 juny

Presencial/Online en directe

## OBJECTIUS

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

## PROFESSORAT

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 7/06

**HORARI:** de 9 a 14 h

**DURADA:** 5 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 125

Empresa Adherida – 180

General – 225

# El mercat del gas natural

*INICI 13 juny*  
*Presencial/online en directe*

## OBJECTIUS

L'objectiu principal del curs és donar una visió general del negoci de la comercialització de gas natural, entenent la cadena logística des de l'entrada del gas al sistema fins que aquest arriba al client final.

## DIRIGIT A

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.

## PROGRAMA

1. Introducció als contractes de gas natural
  - 1.1 Tarifes de gas natural
  - 1.2 Mètodes de facturació
  - 1.3 Tipus de contractes: Fixes, indexats, mixtes
2. Mercats de gas natural
  - 2.1 Evolució i situació actual del mercat
  - 2.2 MIBGAS
  - 2.3 TTF
  - 2.4 Brent
  - 2.5 Altres
3. Gestió contractual per a grans consumidors (a partir de 50 GWh/any)
4. Gestió contractual per a mitjans consumidors (entre 5 i 50 GWh/any)
5. Gestió contractual per a petits consumidors (menys de 5 GWh/any)
6. Perspectives Gas Natural a Europa. Gasos Renovables. Hidrogen. Evolució de preus a mitjà i llarg termini.

## COORDINACIÓ

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 13/06

**HORARI:** de 10 a 17 h

**DURADA:** 6 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 190

Empresa Adherida – 270

General – 315



# Estratègies de sostenibilitat. Implicacions legals i lideratge

INICI 15 gener  
Presencial/Online

## OBJECTIUS

El curs dona una visió del context de les principals tendències de la sostenibilitat i les seves implicacions en la gestió estratègica corporativa. Es revisarà l'estat dels últims avenços en legislació, com es la incorporació de la CSRD, la obligació d'informació, la taxonomia i el seu impacte per les companyies. Es convidarà als assistent a una reflexió estratègica sobre la posició de la seva companyia ver la sostenibilitat i es plantejarà un esquema de treball basat en la sistemàtica sorgida del CSRD i GRI per estructurar la informació, objectius i indicadors.

## PROGRAMA

1. Definició i reptes de la Sostenibilitat
2. Els Objectius de Desenvolupament Sostenible, GRI i CSRD
3. Taxonomia
4. Anàlisi de situació
5. Treball amb stakeholder i la matriu de materialitat
6. Definició de reptes i impactes ambientals, socials i de governança
7. Experiències: Aigües de Barcelona/Tersa
8. Exercici pràctic

## PROFESSORAT

**Mireia Hernan.** Enginyera Mecànica, ADE, màster en Transformació Digital i PDD per IESE. Directora d'Estratègia 2030 i Retiment de Comptes a AGBAR.

**Gemma Gargallo.** Llicenciada en ciències químiques i màster en Gestió de Qualitat Total. Directora de desenvolupament corporatiu i sostenibilitat de Grup TERSA.

**Marc Oliva** Enginyer Industrial, postgrau en energia en xarxa i MBA per ESADE. Consultor.

**Mercè Rius.** Dra. En Ciències Biològiques. Directora de Desenvolupament de projectes a Catalunya de Forestalia

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 15, 17, 22, 24 i 29/1

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

**DURADA:** 20 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 480

Empresa Adherida – 730

General – 860

# Nou Reglament (UE) 2023/998 de Seguretat General dels Productes

INICI 23 gener  
Presencial/Online en directe

## OBJECTIUS

A partir del 13 de desembre de 2024 serà aplicable, de forma obligatòria, el nou Reglament (UE) 2023/988 de seguretat general dels productes (RGSP), que derogarà les Directives 87/357/CEE i 2001/95/CE. L'aplicació d'aquest reglament suposarà que els fabricants dins i fora de la UE, els importadors i els distribuïdors així com les plataformes en línia que comercialitzen productes a la UE hagin de complir els nous requeriments que inclouen una significat més ampli del terme "seguretat dels productes" seguint la definició de "salut" de la OMS. Aquest curs vol donar un coneixement sobre els canvis que caldrà tenir en compte per al desenvolupament, fabricació i comercialització de productes en el mercat de la Unió Europea a partir de desembre de 2024.

## DIRIGIT A

Responsables de producció i enginyeria de fabricants, importadors i distribuïdors de productes. Enginyeries i enginyers industrials que assessorin als fabricants de productes. Tècnics d'organismes de control, etc.

## PROGRAMA

1. El marc legislatiu europeu de la seguretat dels productes
2. De Directiva a Reglament
3. Àmbit d'aplicació. Consideracions
4. Definicions rellevants
5. Requisits de seguretat
6. Obligacions dels operadors econòmics
7. Vigilància de mercat: El Sistema d'Alerta Ràpida
8. Dret a informació i a una solució: recuperació de productes
9. Regim sancionador
10. Recomanacions
11. La proposta de nova Directiva de Responsabilitat de Productes Defectuosos

## PROFESSORAT

**Gian-Lluís Ribechini.** Enginyer Industrial. Consultor

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 23/01

**HORARI:** de 9.30 a 13.30 h

**DURADA:** 4 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 120

Empresa Adherida – 175

General – 210

# Emissions atmosfèriques: Normativa, gestió i preparació per a la inspecció

INICI 31 gener  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

Fer una correcta gestió de les emissions atmosfèriques de l'empresa és indispensable per garantir bons resultats ambientals i a més a més, garantir el compliment amb la legislació vigent. Per a les empreses amb focus emissors, és indispensable que les persones designades com a responsables tècniques o de medi ambient disposin del coneixement, eines i recursos necessaris per dur a terme les tasques de caràcter tant tècnic com administratiu relacionat amb dites emissions així com també assegurar resultats satisfactoris davant les inspeccions per part de l'administració competent.

## DIRIGIT A

Si treballes amb empreses amb focus emissors participa en aquest curs que et permetrà conèixer la normativa i la seva aplicació.

## PROGRAMA

- 1 Marc legal de les emissions atmosfèriques:
  - 1.1 Principals normatives i normativa sectorial.
  - 1.2 Fonts de la normativa aplicable a una instal·lació:
    - Normativa comunitària
    - Normativa estatal
    - Normativa catalana
  - 1.3 interacció entre aquestes normatives
  - 1.4 Responsabilitats de les indústries
- 2. Gestió i control de les emissions a l'empresa:
  - 2.1 - Gestió de les emissions per part de les empreses:
    - 2.1.1 Aspectes clau en la gestió de les emissions en el dia a dia de l'empresa
    - 2.1.2 Control dels processos que donen origen a les emissions
    - 2.1.3 Gestió dels canvis o modificacions als processos que pugui afectar al vector de les emissions atmosfèriques
    - 2.1.4 Gestió de situacions anormals o d'emergència
  - 2.2 Control i seguiment dels focus emissors
    - 2.2.1 Condicionament de focus emissors
    - 2.2.2 Control periòdic de les emissions: Sistemàtica de presa de mostres, representativitat, Avaluació de la conformitat
    - 2.2.3 Control continu: Requisits a complir pels Sistemes Automàtics de Mesura (SAM), Sistemes de gestió de dades i Avaluació del compliment

- 2.2.4 El Control Atmosfèric d'Establiment (CAE): Periodicitat,
- 2.2.5 Relació amb la inspecció/Control integrat
- 3. Com preparar-se per fer front a una inspecció d'emissions atmosfèriques
  - 3.1 Introducció al procés d'inspecció i com es desenvolupa (la part que afecta a les empreses)
  - 3.2 Principals no conformitats / febleses que es detecten durant les inspeccions
  - 3.3 Com preparar-se per començar bé una inspecció i fer que tot el procés sigui profitós per a l'empresa
  - 3.4 Principals lliçons a aprendre

## PROFESSORAT

**José Maria Mancheño.** Llic. en Ciències Geològiques. Màster en Enginyeria i Gestió Ambiental. Responsable d'Informació i Control OGAU, Barcelona. Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya.

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 31/01  
**HORARI:** de 9 a 18 h  
**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**  
Col·legiats/Associats – 250  
Empresa Adherida – 375  
General – 460

# Marcatge CE. Marc legislatiu

INICI 1 febrer  
Online en Directe

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és donar una visió de conjunt dels canvis que implica el compliment de les noves directives de marcatge CE.

Al finalitzar aquesta formació els participants estaran en condicions d'entendre l'entramat legislatiu referen al marcatge CE, des del seu origen, passant per la situació actual i el nou marc legislatiu a partir de 2016.

## PROGRAMA

1. Marc legal aplicable.
2. Abans del marcatge CE. Homologació. Llibre blanc del comerç interior.
3. Directives del nou enfocament i l'enfocament global.
  - 3.1 Marcatge CE.
  - 3.2 Principals elements de les directives.
  - 3.3 La declaració CE de conformitat.
  - 3.4 El fabricant, la comercialització i la posada en servei.
  - 3.5 Els organismes notificats i la certificació de la conformitat.
  - 3.6 Altres aspectes coberts per les directives.
  - 3.7 Fortaleses i febleses der les directives del nou enfocament.
4. El Nou Marc Legislatiu.
  - 4.1 La Decisió 768/2008/CE, del Parlament Europeu i del Consell.
  - 4.2 El Reglament (CE) n° 765/2008, del Parlament Europeu i del Consell: Fabricant, comercialització, introducció en el mercat. Representant autoritzat. Importador, distribuïdor. Norma harmonitzada. Marcatge CE.
  - 4.2 Estratègia del nou marc legislatiu. Prevalença de la legislació específica. L'acreditació dels organismes d'avaluació de la conformitat. Vigilància del mercat. Controls dels productes que s'introdueixen en el mercat comunitari. Principis generals del marcatge CE.
5. Principals directives en vigor a partir de 2016: particularitats destacables:  
2014/35/UE Baixa Tensió. 2014/30/UE Compatibilitat electro-magnètica. 2014/34/UE ATEX. 2014/68/UE Equips a Pressió
6. Què suposa l'entrada en vigor de les noves directives?
  - 6.1 Obligacions dels agents econòmics.
  - 6.2 Declaració UE de Conformitat.
7. Una directiva no modificada: La 2006/42/CE, de màquines. Què passa amb ella?
  - 7.1 L'esborrany del nou Reglament europeu de màquines.
  - 7.2 Mancances de la directiva que pretén solucionar el nou reglament.
  - 7.3 Modificacions substancials a una màquina.
  - 7.4 Previsions de calendari.

## PROFESSORAT

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 1/02

**HORARI:** de 9 a 13 h

**DURADA:** 4 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 120

Empresa Adherida – 175

General – 210

# Curs Bàsic de Prevenció i seguretat en matèria d'Incendis. Preparació a l'examen oficial

INICI 8 febrer

Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

El curs es presenta en modalitat híbrida i consta de 51 hores lectives i 40 hores de treball a casa. Superar amb aprofitament aquest curs permetrà presentar-se a l'examen per obtenir la certificació tècnica de Nivell Bàsic expedida per l'Institut de Seguretat Pública de Catalunya (ISPC). Aquesta certificació tècnica permetrà obtenir la condició de tècnic habilitat de nivell bàsic, dins l'àmbit de la intervenció municipal prevista a la Llei 3/2010 de 18 de febrer, en el supòsit que el tècnic/a desenvolupi la seva activitat professional en una Entitat Col·laboradora de l'Administració en matèria de prevenció d'incendis. L'examen oficial es farà a l'Institut de Seguretat Pública de Catalunya (ISPC), prèvia superació d'aquest curs.

## DIRIGIT A

Enginyers que vulguin presentar-se a l'examen de certificació Tècnica de Nivell Bàsic expedida per l'Institut de Seguretat Pública de Catalunya (ISPC). També és útil per aquells tècnics projectistes que vulguin actualitzar i perfeccionar els seus coneixements en la matèria.

## PROGRAMA

1. Introducció. Regulació dels serveis de prevenció, extinció d'incendis i salvaments a Catalunya
2. La Llei de prevenció i seguretat en cas d'incendi a les activitats, establiments, edificis i infraestructures
3. Interpretació de plànols
4. Construcció i estructures edificatòries. Tipus d'estructures segons els elements i materials que les formen
5. Hidràulica bàsica: Exercici de revisió de conceptes
6. Conceptes bàsics de físico-química. Teoria del foc. Les reaccions de combustió. Les explosions. Tipus de foc. Mecanismes d'extinció
7. El risc d'incendi. Concepte de càrrega de foc i mètodes de càlcul. Nivell de risc intrínsec d'incendi. Exercicis d'aplicació
8. Conceptes de reacció i resistència al foc dels materials constructius, decoratius i de mobiliari. Classificació de la reacció i resistència al foc. Certificats d'assaigs de reacció i resistència al foc. Marcatge CE dels productes de la cons

trucció: Normativa de referència. Exercici aplicació: anàlisi de certificats

9. Protecció passiva. Protecció estructural i sectorització. Intumescències. Panells resistents al foc. Morters

Cinc exercicis d'aplicació: realització de càlculs segons els annexos B, C, D, E i F del CTE DB SI

10. Protecció activa: abastament d'aigua i sistemes de ruixadors automàtics d'aigua

11. Ventilació. Control i evacuació de fums. Exercici d'aplicació

12. Senyalització de les vies d'evacuació i dels equips manuals de protecció. Enllumenat d'emergència

13. Llei d'Ordenació de l'edificació. Els procediments administratius en l'edificació. Els agents de l'edificació. Funcions i responsabilitats

14. Les reglamentacions de seguretat en cas d'incendi anteriors al CTE. Períodes de vigència

15. El Codi Tècnic de l'Edificació: DB SI i DBSUA. Exercici d'aplicació

16. El Reglament de Seguretat contra incendis en els establiments industrials. 2-3 exercicis d'aplicació

17. L'Ordenança reguladora de les condicions de protecció contra incendis de l'Ajuntament de Barcelona

18. Guies, documents i instruccions tècniques en matèria de prevenció d'incendis publicades o reconegudes per l'Administració.

## PROFESSORAT

Tècnics formadors amb experiència en la Prevenció i seguretat en cas d'incendi de Bombers de la Generalitat de Catalunya, Bombers de l'Ajuntament de Barcelona i consultors especialitzats en matèria d'incendis.

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** del 8/02 al 6/06

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

**DURADA:** 51 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 1.200

Empresa Adherida – 1.640

General – 1.825

# Càlcul i gestió de la petjada de carboni

INICI 12 febrer  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

Aquest curs pretén donar una visió general de la situació i importància de les estratègies de descarbonització i com es vinculen amb altres estratègies de sostenibilitat. Identificar quins protocols i normes ens ajuden a quantificar la nostra petjada i quines eines tenim al nostra abast per fer-ho. Finalment es planteja com definir una estratègia de descarbonització.

## PROGRAMA

1. Introducció
2. Organitzacions i el canvi climàtica
  - a. Fenomen del canvi climàtic
  - b. Gasos de efecte hivernacle
  - c. Efectes del canvi climàtic
  - d. Per què quantificar les emissions
3. Vinculacions estratègiques
  - a. ODS agenda 2030
  - b. Memòries de sostenibilitat
  - c. Imatge d'empresa
  - d. Integració amb gestió ambiental
4. Mesura de la petjada
  - a. Protocols i normes
  - b. Eines pel càlcul (Oficina del canvi climàtic, miteco,...)
  - c. Informes petjada de Carboni Empresa i Organització
  - d. Certificats
5. Anàlisi del Cicle de Vida Producte /LCA (life cycle assessment)
  - a. Objectius
  - b. Anàlisi d'inventari
  - c. Avaluació d'impactes
  - d. Interpretació
6. Estratègies de millora i reducció
  - a. Neutralitat i Net zero
  - b. Compensació d'emissions
  - c. Reducció d'emissions
7. Cas pràctic

## PROFESSORAT

**Silvia Nadal.** Enginyera Industrial. Responsable de desenvolupament de negoci del dept. De medi ambient i sostenibilitat a ARCADIS.

**Joan Ortuño.** Enginyer Industrial. Soci Director de Cerveris Consulting S.L.

**Marc Oliva** Enginyer Industrial. Director a OCM Partners

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 12, 13 i 14/02

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540

# Nou Reglament Europeu de Seguretat de Màquines

INICI 13 febrer  
Online en directe

## OBJECTIUS

S'ha donat a conèixer la proposta del Nou Reglament de Seguretat de Màquines, destinat a substituir l'actual directiva 2006/42/CE. Incorpora una sèrie de modificacions significatives, la primera de les quals és el fet de que es tracta d'un reglament, no d'una directiva. Entre les modificacions incloses al text del reglament hi han de molts tipus, que es detallen al programa de continguts.

El curs pretén, no únicament donar a conèixer les modificacions sinó, també, mostrar casos pràctics de com els canvis afectaran als fabricants i usuaris de maquinària. Es fomentarà la discussió de les alternatives que es proposin.

En acabar el curs, els assistents han d'estar en condicions de respondre a les següents preguntes:

Amb el nou reglament, hauré de fer algun canvi al disseny de les màquines de la meua fabricació?

O, caldrà modificar el procediment de certificació de la conformitat?

Serà vàlid l'expedient tècnic actual amb l'entrada en vigor del nou reglament?

S'haurà de canviar la declaració de conformitat?

Que haurà de fer un usuari que faci una "modificació substancial" a la màquina?

Seguirà sent vàlid el marcatge CE del fabricant?

Però com pot saber l'usuari si la modificació és o no "substancial"?

En què varia el concepte de "comercialització"?

I si el que fabrico és una quasi màquina?

## DIRIGIT A

Responsables de producció i enginyeria de fabricants i usuaris de maquinària industrial. Enginyeries i enginyers industrials que assessorin els usuaris i fabricants de maquinària. Responsables i tècnics de prevenció de riscos laborals. Tècnics d'organismes de control. Usuaris en general de maquinària industrial. Responsables de manteniment.

## PROGRAMA

1. El nou Reglament Europeu de Seguretat de Màquines
  - 1.1 Mancances de l'actual directiva 2006/42/CE.
  - 1.2 Perquè un reglament.
2. Principals canvis del Reglament respecte de la Directiva
  - 2.1 Definicions.
    - 2.1.1 Màquina.
    - 2.1.2 Quasi màquina.
    - 2.1.3 Modificació substancial.
    - 2.1.4 Fabricant.
    - 2.1.5 Comercialització.
    - 2.1.6 Introducció al mercat.
    - 2.1.7 Importador.
  - 2.2 Casos en que les obligacions dels fabricants s'apliquen a altres agents.
  - 2.3 Obligacions del fabricant de la part afectada per la modificació substancial.
  - 2.4 Format de la declaració UE de conformitat.
  - 2.5 Modificacions en l'avaluació de la conformitat.
  - 2.6 Màquines que compleixen els RESS però presenten un risc.
  - 2.7 Derogació de la directiva 2006/42/CE.
  - 2.8 Disposicions transitòries respecte de la comercialització de màquines ja fabricades i de la validesa de l'examen de tipus.
  - 2.9 Entrada en vigor del nou reglament.
  - 2.10 RESS modificats.
3. Casos pràctics d'aplicació del Nou Reglament

## PROFESSORAT

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

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 13/02

**HORARI:** de 9 a 13 h

**DURADA:** 4 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 120

Empresa Adherida – 175

General – 210



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

INICI 21 de febrer

Presencial/Online en directe

## OBJECTIUS

15a edició del curs de formació bàsica per elaborar plans d'autoprotecció de les activitats i centres d'interès per a la protecció civil local d'acord amb l'Article 24.1 del Decret 30/2015 del 3 de març de 2015, pel qual s'aprova el catàleg d'activitats i centres obligats a adoptar mesures d'autoprotecció i es fixa el contingut d'aquestes mesures.

Segons l'Article 24.1 del Decret 30/2015, per poder ser acreditat com a personal tècnic competent per elaborar plans d'autoprotecció de les activitats i centres d'interès per a la protecció civil local, a més de disposar d'un títol universitari, cal superar aquest curs.

Per superar el curs, cal elaborar un projecte final que ha de consistir en un pla d'autoprotecció d'una activitat o centre d'interès per a la protecció civil local, d'acord amb l'epígraf B de l'annex I.

Es tracta d'un curs semi presencial amb 35 hores de classe + 134 hores de treball a casa.

## PROGRAMA

Mòdul 1 (A) Introducció bàsica a la protecció civil

1. Protecció civil a Catalunya
2. La prevenció i planificació de riscos greus a Catalunya
3. La gestió de les emergències
4. Tecnologies de suport a la protecció civil
5. Realització de treballs dels temes 2 i 3. Obligatori superar un nivell mínim de qualitat

Mòdul 2 (B) Normativa bàsica i relativa a les diferents activitats del Decret d'Autoprotecció

6. Normes bàsiques
7. Normes tècniques
8. Realització de treballs a realitzar a casa del tema 7 Obligatori superar un nivell de qualitat mínim. Exercicis d'autoavaluació

Mòdul 3 (C). Els PAU: pautes bàsiques per a la seva elaboració i implantació

9. Introducció bàsica a la redacció d'un PAU
10. Anàlisi del risc d'un PAU. Realització a casa de treballs del tema 10. Obligatori superar un nivell de qualitat mínim
11. Descripció dels mitjans i mesures d'autoprotecció d'un PAU. Realització a casa de treballs del tema 11. Obligatori superar un nivell de qualitat mínim

12. Estructura organitzativa d'un PAU. Realització a casa de treballs del tema 12. Obligatori superar un nivell de qualitat mínim

13. Implantació, manteniment i actualització d'un PAU. Realització a casa de treballs del tema 13. Obligatori superar un nivell de qualitat mínim

Mòdul 4 (d). Casos pràctics . Projecte final

## PROFESSORAT

**Director acadèmic: David Tisaire.** Enginyer Industrial, acreditat per la Generalitat de Catalunya com a tècnic competent per elaborar Plans d'Autoprotecció.

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** Del 21/02 al 29/05

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

**DURADA:** 35 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 995

Empresa Adherida – 1.250

General – 1.390

# Gestió de la Prevenció en manteniment i obres sense projecte. Aplicació pràctica

INICI 27 febrer  
Online en directe

## OBJECTIUS

Els objectius del curs són:

- Aclarir l'àmbit normatiu i per tant els documents necessaris per a la correcta gestió preventiva de les tasques de manteniment.
- Integrar els criteris preventius necessaris en els processos productius, des de la proposta de tasques a realitzar a la selecció d'ofertes industrials.
- Establir la documentació necessària per a la correcta gestió preventiva de les activitats a realitzar.
- Elaborar procediments i permisos de treball coherents a les activitats a realitzar.

## DIRIGIT A

Responsables de projectes, de manteniment, empreses instal·ladores, contractistes, enginyeries de projecte, Project manager, etc. que tenen com a objectiu contractar, supervisar o executar uns treballs de manteniment en una empresa en funcionament.

## PROGRAMA

1. Introducció. Situació de la sinistralitat en les tasques de manteniment a Espanya. 1.1 Definicions
- 2 Marc normatiu. 2.1 Directiva 92/57/CEE. 2.2 Llei 31/19100. 2.3 R.D. 171/2004. 2.4 R.D. 1627/1997.
3. El Sistema de Gestió de la Prevenció de Riscos Laborals en l'organització: elements fonamentals. 3.1 Identificació i avaluació de riscos. 3.2 Política. 3.3 Organització. 3.4 Planificació preventiva. 3.5 Execució i coordinació. 3.6 Auditories. 4. Documents de gestió previs a l'inici de tasques. 4.1 Avaluació inicial de Riscos . 4.2 Pla de Seguretat i Salut. 4.3 Document de gestió preventiva.
5. Tasques crítiques. Instruccions / Procediments de treball / Permisos per a treballs especials. 5.1 Treballs en calent. 5.2 Treballs en fred. 5.3 Treballs en espais confinats. 5.4 Treballs elèctrics. 5.5 Altres treballs especials
6. Implicacions i responsabilitats en manteniment. 6.1 Responsables de les instal·lacions i de manteniment. 6.2 Directors de les unitats funcionals. 6.3 Comandaments intermedis. 6.4 Treballadors. 6.5 Coordinador de Prevenció.

7. Casos pràctics. Exemples pràctics reals durant la presentació dels continguts . 7.1 Gestió documental pràctica en manteniment en edificis d'oficines. 7.2 Manteniment en instal·lació esportiva. 7.3 Manteniment en jardineria. 7.4 Manteniment elèctric. 7.5 Empresa d'arts gràfiques. 7.6 Conservació i manteniment de carreteres. 7.7 Treballs de reparació en comunitat de propietaris. 7.8 Treballs en indústria petroquímica. 7.9 Treballs en siderúrgia. 7.10 Exposició de casos per part dels assistents.

## PROFESSORAT

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 27 i 28/02  
**HORARI:** de 9 a 13 h  
**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250  
Empresa Adherida – 375  
General – 460

# Gestió pràctica dels residus industrials

INICI 13 març  
Presencial/Online en directe

## 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 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

## PROFESSORAT

**Blanca Foix.** Consultora del Club EMAS.  
**Laura Fabregó.** Departament d'Inspecció i Control de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC).

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 13/03  
**HORARI:** de 9 a 18 h  
**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**  
Col·legiat/Associat – 250  
Empresa Adherida – 375  
General – 460

# Reglament d'equips a pressió 2021. REP

INICI 14 març  
Online en directe

## OBJECTIUS

El mes d'octubre de 2021 es va publicar una nova versió del Reglament d'Equips a Pressió (REP), amb entrada en vigor el 2 de gener del 2022.

Essencialment aquesta actualització està motivada perquè les instal·lacions d'equips a pressió han quedat afectades per canvis introduïts a la legislació europea: S'ha modificat la classificació, etiquetatge i envasat de productes químics (RCLP) i això a afectat a la classificació dels equips a pressió.

A més a més d'adaptar-se als canvis europeus, aquesta nova versió del REP inclou algunes noves característiques. Per esmentar-ne un parell: Les instal·lacions del RITE que tinguin equips de pressió hauran de complir també amb el REP a partir del 2 de gener. Així mateix, el nou REP, té una nova Instrucció Tècnica que regula les instal·lacions de terminals de gas natural líquid amb pressió admissible superior a 0,5 bar.

El curs es basarà en revisar l'estructura i continguts del nou REP, assenyalant-ne les principals novetats, de manera que, arribat el moment d'aplicar-lo, sigui fàcil trobar ràpidament la prescripció reglamentària oportuna, dins d'una visió general del context reglamentari.

## DIRIGIT A

El curs va dirigit a projectistes, fabricants, instal·ladors, mantenidors i titulars d'instal·lacions d'equips a pressió.

## PROGRAMA

1. Reglamentació general d'equips a pressió
  - 1.1 Objecte i àmbit d'aplicació
  - 1.2 Classificació dels equips
  - 1.3 Empreses instal·ladores i reparadores
  - 1.4 Instal·lació i posta en servei
  - 1.5 Inspeccions periòdiques, reparacions, modificacions i utilització
  - 1.6 Casuístiques d'implementació del nou REP 2021: terminis, etc.
2. Reglamentacions específiques
  - 2.1 Calderes
  - 2.2 Centrals generadores d'energia elèctrica
  - 2.3 Refineries i plantes petroquímiques
  - 2.4 Dipòsits criogènics

- 2.5 Ampolles d'equips respiratoris autònoms
- 2.6 Recipients a pressió transportables
- 2.7 Terminals de gas natural líquid

## PROFESSORAT

**Lluís Miret.** Enginyer Industrial. Consultor

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 14 i 15/03

**HORARI:** de 9 a 12.30 h

**DURADA:** 7 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 210

Empresa Adherida – 335

General – 380

# Coordinació de seguretat i salut i coordinació d'activitats empresarials en obres i manteniment. Aplicació al Facility Management

16 abril  
Online en directe

## OBJECTIUS

Aquest curs pretén aprofundir en la problemàtica específica de la frontera entre coordinació de seguretat i salut i la coordinació d'activitats empresarials en tasques de manteniment i construcció, amb un èmfasi especial en les situacions concretes que es donen a l'entorn de Facility Management.

## PROGRAMA

1. Introducció. Conceptes generals. Marc Normatiu. Diferències entre CSS (Coordinació de Seguretat i Salut) i CAE (Coordinació d'Activitats Empresarials). Tipus d'obres. Què considerem obra. Obres i Manteniments. Importància de la planificació de feines. Documents de projecte. Estudi de Seguretat i Salut i Estudi Bàsic. Pla de Seguretat i Salut. Pla de Prevenció de Empresa. Avaluació de Riscos.

2. Coordinació de Seguretat i Salut. Definicions. Marc Normatiu. Situacions que requereixen CSS. Obligacions i funcions dels agents intervinents: Promotor. Direcció d'obra. Contractista. Coordinador de Seguretat i Salut. Recurs Preventiu. Informació de Riscos. Empreses subcontractades. Treballadors autònoms. Inscripció en el REA. Organització Preventiva de l'Empresa. CSS en fase de redacció de projecte i en fase d'execució d'obra. Documentació necessària per a la gestió de PRL. Control de gestió de PRL documental. Programes informàtics i apps existents al mercat. Formació en matèria de PRL exigible

CSS en obres sense projecte. Agrupació d'obres sota una única CSS. Exemples pràctics: Coordinació d'Activitats Empresarials. Definició e CAE. Marc Normatiu de CAE. Supòsits de concurrència d'Empreses. Drets i Obligacions en el marc del CAE. Mitjans de coordinació d'activitats empresarials. Figura de Coordinador d'Activitats Preventives.

### 3. CASOS PRÀCTICS.

Coincidència d'obres en temps i espai. Coincidència d'empreses. Serveis afectats no localitzats. Seguiment d'incidències: afectacions a línies elèctriques aèries. Actuacions en emergències. Canalització de serveis i connexions amb afectació a la via pública. Muntatge de grua de gran alçada. Cessions de medis auxiliars. Inici d'activitats en locals de propietat aliena i caràcter comunitari. Actuacions en mitjaneres amb generació de possibles riscos. Zones de treballs sense delimitació definida i afectacions a tercers. Canvi d'instal·lació elèctrica amb

afectació a la totalitat de l'edifici. Parades de línia en activitats industrials. Ampliació de línies en fàbrica. Manteniment en edifici de pública concurrència.

## PROFESSORAT

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 16 i 17/04

**HORARI:** de 9 a 13 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Seguretat en Atmosferes Explosives. ATEX

INICI 23 abril  
Curs Presencial/Online

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és proporcionar els coneixements bàsics relatius a la identificació de perills i l'avaluació de riscos en llocs de treball amb presència d'atmosferes explosives (ATEX). En el curs es presentaran els conceptes fonamentals relacionats amb les atmosferes explosives, s'exposarà la reglamentació i normativa d'aplicació, així com els requeriments que se'n deriven, incloent-hi l'elaboració de documents, la classificació de les zones ATEX, l'avaluació de riscos i les mesures que cal adoptar per treballar en atmosferes explosives.

## DIRIGIT A

Aquesta formació va dirigida a Enginyers, Químics, Tècnics de prevenció de serveis de prevenció propis i aliens; gerents, directors o responsables d'empreses amb atmosferes explosives i a tot professional que exerceixi activitats relacionades amb la seguretat, el manteniment i control d'atmosferes explosives que necessiten disposar d'uns coneixements bàsics de la normativa ATEX i la seva aplicació al seu camp laboral.

## PROGRAMA

1. Introducció. Conceptes Generals i definicions
2. Reglamentació ATEX
3. Fonts d'ignició
4. El Document de Protecció Contra Explosions
5. Introducció a la Classificació de Gasos
6. Introducció a la Classificació de Pols
7. Avaluació de riscos ATEX
8. Aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives. El Marcat ATEX
9. Mesures de seguretat ATEX
10. Requeriments addicionals i normes de manteniment a zones ATEX

## PROFESSORAT

**Miguel Muñoz Messineo.** Tècnic Superior en Prevenció de Riscos Laborals. NOVOTEC

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 23/04

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Ruixadors automàtics. Normativa i pràctica

INICI 24 abril

Presencial/Online en directe

## OBJECTIUS

La importància de les instal·lacions de ruixadors automàtics per a la protecció de persones i tot tipus de riscos (continent i contingut) fa indispensable el coneixement de la seva tecnologia de disseny i de la normativa aplicable.

El propòsit del curs és introduir els conceptes bàsics que facin possible abordar la protecció contra incendis amb ruixadors automàtics en les seves facetes de disseny, elecció de components, instal·lació i proves.

## PROGRAMA

1. Objectiu, Normes i Reglaments
  - 1.1 CTE
  - 1.2 RSCIEI
  - 1.3 RIPCI
  - 1.4 Normatives d'aplicació. NFPA 13 i FM1
  - 1.5 Altres normatives municipals
2. Sistemes de ruixadors i el seu disseny
  - 2.1 Aplicació, explicació tècnica de ruixadors i sistemes de ruixadors
  - 2.2 Classificació de riscos
  - 2.3 Tipus d'emmagatzematge
3. Disseny de ruixadors
  - 3.1 Disseny de sistema de ruixadors CMDA
  - 3.2 Disseny de sistema de ruixadors CMSA Annex N
  - 3.3 Disseny de sistema de ruixadors ESFR Annex P
4. Exemples pràctics d'aplicació de la EN 12845

## PROFESSORAT

**Òscar Rosique.** Technical Services Specialist. Sprinkler Systems Europe en Johnson Controls

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 24 i 25/04

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460



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

INICI 29 abril  
Online en directe

## 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'afaxament
  - 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

## PROFESSOR

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 29 i 30/04

**HORARI:** de 9 a 13 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Càlcul i gestió de la petjada de carboni

*INICI 6 maig  
Presencial/Online en Directe*

## OBJECTIUS

Aquest curs pretén donar una visió general de la situació i importància de les estratègies de descarbonització i com es vinculen amb altres estratègies de sostenibilitat. Identificar quins protocols i normes ens ajuden a quantificar la nostra petjada i quines eines tenim al nostra abast per fer-ho. Finalment es planteja com definir una estratègia de descarbonització.

## PROGRAMA

1. Introducció
2. Organitzacions i el canvi climàtica
  - a. Fenomen del canvi climàtic
  - b. Gasos de efecte hivernacle
  - c. Efectes del canvi climàtic
  - d. Per què quantificar les emissions
3. Vinculacions estratègiques
  - a. ODS agenda 2030
  - b. Memòries de sostenibilitat
  - c. Imatge d'empresa
  - d. Integració amb gestió ambiental
4. Mesura de la petjada
  - a. Protocols i normes
  - b. Eines pel càlcul (Oficina del canvi climàtic, miteco,...)
  - c. Informes petjada de Carboni Empresa i Organització
  - d. Certificats
5. Anàlisi del Cicle de Vida Producte /LCA (life cycle assessment)
  - a. Objectius
  - b. Anàlisi d'inventari
  - c. Avaluació d'impactes
  - d. Interpretació
6. Estratègies de millora i reducció
  - a. Neutralitat i Net zero
  - b. Compensació d'emissions
  - c. Reducció d'emissions
7. Cas pràctic

## PROFESSORAT

**Silvia Nadal.** Enginyera Industrial. Responsable de desenvolupament de negoci del dept. De medi ambient i sostenibilitat a ARCADIS.

**Joan Ortuño.** Enginyer Industrial. Soci Director de Cerveris Consulting S.L.

**Marc Oliva** Enginyer Industrial. Director a OCM Partners

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 6, 7 i 8/05

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 300

Empresa Adherida – 450

General – 540

# Finances per a enginyers i tècnics

INICI 22 gener  
Presencial

## OBJECTIUS

Les decisions de tipus econòmic i financer juguen un paper fonamental per al bon esdevenir de l'activitat empresarial ja que condicionen en gran mesura el seu desenvolupament actual i futur.

Així, tot directiu té la responsabilitat de conèixer l'impacte econòmic financer que suposa per a l'empresa cada una de les seves decisions. Per a això és necessari tenir els coneixements suficients dels conceptes econòmics financers i poder comprendre el contingut de la informació que d'aquesta matèria disposa l'empresa amb la finalitat d'aconseguir els objectius estratègics definits per la companyia.

L'objectiu d'aquest seminari és, partint del supòsit d'uns coneixements previs nuls o escassos d'aquesta matèria, finalitzar amb uns conceptes clars que permetin al participant poder avaluar la repercussió econòmic-financera de les seves decisions, identificar les relacions entre les decisions financeres i la marxa de l'empresa en el seu conjunt, així como comprendre el vocabulari que a aquest respecte s'utilitza per a l'anàlisi de la informació econòmic-financera i en la relació amb fonts de finançament.

## DIRIGIT A

Professionals i tècnics d'una organització que desitgin conèixer els aspectes econòmic financers de l'empresa per tal de prendre les decisions adequades en aquest àmbit.

## PROGRAMA

1. El concepte de Resultat. Guanyem o perdem diners? El compte de pèrdues i guanys. El consum, la compra i la despesa. L'amortització. Els diferents tipus de resultats. L'E.B.I.T.D.A. El Cash Flow Econòmic. Tipus de costos.
2. El concepte de Solvència. Podem complir amb els nostres compromisos?  
El patrimoni de l'empresa. El patrimoni net. Les masses patrimonials. Les inversions a llarg termini. Les inversions a curt termini. Les fonts de finançament. Finançament a llarg termini. Finançament a curt termini. L'apalancament.
3. El concepte de liquidés. Tenim els diners en efectiu quan els necessitem?  
El cobrament i el pagament. El fons de maniobra. Les ne-

cessitats operatives de Fons. El pressupost de tresoreria. El Cash Flow Financer.

4. El concepte de Rendibilitat.  
El Rendiment Econòmic ( ROI). La Rendibilitat Econòmica (ROE). El cost financer. L'efecte apalancament.

## PROFESSORAT

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 22/01

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Treballar en un entorn BANI. De l'entorn VUCA al BANI

INICI 24 gener  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

Ara vivim en un caos constant on hem de buscar la disrupció permanent i innovar de manera constant per generar eficiència en els equips i benefici en els negocis. El nou model, el BANI, representa millor la situació actual de caos i confusió, però cal analitzar els elements que el componen i identificar les soft skills que permetran treure partit a la nova situació.

Els objectius del curs son:

1. Identificar les similituds i les diferències entre l'entorn VUCA i el BANI
2. Seleccionar les soft skill per treballar en un entorn fràgil (Brittle)
3. Dominar les soft skill per reduir la sensació d'ansietat (Anxious)
4. Seleccionar les soft skill per treballar en un entorn no lineal (Non linear)
5. Dominar les soft skill per treballar en un entorn incomprensible (Incomprehensible)

## PROGRAMA

1. Comparativa entre VUCA i el BANI.
  - 1.1 Elements de l'entorn VUCA: Rapidesa i Incertesa. Ambigüitat i Complexitat
  - 1.2 Elements de l'entorn BANI: Fragilitat i Ansietat. Impredictibilitat i Incomprensió
2. Soft skills per treballar en un entorn fràgil.
  - 2.1 Flexibilitat: creació de sistemes resilients.
  - 2.2 Adaptació: recuperació ràpida davant dels canvis.
  - 2.3 Estratègia: curt i mitjà termini, amb revisió contínua.
  - 2.4 Agilitat: reacció ràpida (esprints curts).
3. Soft skills per treballar a entorns d'ansietat.
  - 3.1 Priorització: focalització en allò important.
  - 3.2 Empatia: entendre i comprendre la situació dels altres.
  - 3.3 Escolta activa: desenvolupament d'atenció.
  - 3.4 Desconnexió: temps de treball i temps personal.
4. Soft skills per treballar en un entorn no lineal.
  - 4.1 Visió global: elaboració de metes i objectius.
  - 4.2 Visió analítica: creació de escenaris d'anàlisi.
  - 4.3 Presa de decisions: mètodes heurístics vs analítics.

5. Soft skills per treballar en un entorn incomprensible.
  - 5.1 Treball en equip: col·laboració i cooperació.
  - 5.2 Informació motivadora: estils d'informació
  - 5.3 Aplicació de la intuïció i desenvolupament de la creativitat.
  - 5.4 Clima de treball: generació d'entorns de confiança.

## PROFESSORAT

**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:** 24/01

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Tècniques de venda per a enginyers comercials

INICI 25 gener  
Presencial/Online en directe

## 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 rebutiments. 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.

## PROFESSORAT

**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:** 25/01

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Lideratge transversal. Influència sense poder jeràrquic

INICI 8 febrer

Presencial /Online en Directe

## OBJECTIUS

Com harmonitzar les pràctiques, emprar els mètodes i les eines comunes en entorns matricials i descentralitzacions (àrees, seccions, departaments,...)?

Per aconseguir-lo hem d'evitar dos esculls: Traslladar les tècniques de direcció i gestió jeràrquica a situacions de direcció transversal i/o limitar-se a tècniques d'influència o de comunicació.

Els objectius del curs són:

- Identificar les situacions en les que s'ha de liderar transversalment
- Posicionar el rol de líder transversal
- 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.

## PROFESSORAT

**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:** 8/02

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Metodologies Agile per a la millora de processos

INICI 15 febrer  
Presencial

## 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

## PROFESSORAT

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

**Olga Espí.** Enginyera Industrial. MBA. Consultora

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 15/02

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

**MATRÍCULA:**

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460



# La gestió de la propietat industrial com a eina d'estratègia empresarial

INICI 20 febrer  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

La protecció dels resultats de la innovació mitjançant els diversos instruments de propietat industrial és un factor fonamental per la diferenciació competitiva d'una empresa. En aquest curs és pretén donar un marc estratègic de la propietat industrial en l'empresa. S'explicaran els diversos instruments (patents, models d'utilitat, dissenys, marques i secrets industrials), i que s'hauria de tenir en compte a l'hora de protegir les innovacions i els coneixements obtinguts en el seu desenvolupament. També s'exposaran els errors més comuns que incideixen en una deficient o inexistent protecció dels actius intangibles.

## DIRIGIT A

El curs està adreçat als professionals que vulguin tenir una visió global de la propietat industrial i com implementar-la en l'empresa o en un projecte d'emprenedoria.

## PROGRAMA

1. Les eines de propietat industrial i la seva legislació
2. Perspectiva del sistema de propietat industrial. Estadístiques
3. Marc de gestió de la propietat industrial
4. Investigació i vigilància de la propietat industrial
5. Rendibilització de la propietat industrial
6. Ajuts públics i fiscalitat de propietat industrial
7. Riscos i errors
8. Infraccions en propietat industrial. Compliance penal
9. Casos de bona gestió i de no gestió de la propietat industrial

## PROFESSORAT

**Gian-Lluís Ribechini.** Enginyer Industrial. Expert en Gestió de la Propietat Industrial

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 20 i 21//02

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Tècniques avançades de negociació

INICI 7 març  
Presencial/Online

## 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. Enggada de l'estratègia a aplicar. 3.6. Aplicació les tàctiques i contra-tàctiques. 3.7. Lectura

del llenguatge corporal del ó dels interlocutors. 3.8. Decidir els següents passos. 3.9. Cerca de solucions: Buscar convergència d'interessos. 3.10. Enggada de les concessions per arribar a un acord. 3.11. Cedir i apropiat-se de necessitats. 3.12. La base de l'acord o àrea comuna: Acord i tanca-ment. 3.13. 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.

## PROFESSORAT

**Salvi Hernández.** Consultor. Sigma consulting

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 7/03

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

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

INICI 20 març

Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

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

## DIRIGIT A

Professionals que vulguin 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 desaprofitaments, 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

## PROFESSORAT

**Iñaki Bustinduy.** Soci Consultor de H&B Human and Business. Expert en Productivitat, Persones, Lideratge i Canvi.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 20/03

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Deduccions en l'IRPF per obres de millora en l'Eficiència Energètica i altres beneficis fiscals

INICI 3 abril  
Presencial/Online

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és donar a conèixer els beneficis fiscals que podem obtenir per realitzar obres de millora en la eficiència energètica, en concret, explicar de forma clara i precisa com han d'elaborar-se els certificats d'eficiència energètica per a que les deduccions siguin vàlides. D'altra banda, s'explicarà de forma clara com han de tributar el rendiment de l'activitat, els treballadors autònoms i els que actuen com autònoms societaris per participar en societats professionals.

## DIRIGIT A

Enginyers i treballadors, autònoms i a autònoms societaris.

## PROGRAMA

1. Explicació teòrica de les deduccions i supòsits d'aplicació de cada un d'ells
2. Explicació del contingut dels certificats d'eficiència energètica per saber els indicadors què es tenen que minorar per tenir dret a les deduccions
3. Bonificacions en els tributs locals i llibertat d'amortització en l'Impost de Societats
4. Tractament tributari de les subvencions percebudes per instal·lar energies renovables
5. Casos pràctics sobre la deducció per eficiència energètica
6. Simulació en el programa de la declaració de l'IRPF dels càlculs efectuats en els casos pràctics.
7. Explicació teòrica dels requisits d'imputació de l'ingrés i de despesa de l'enginyer-treballador autònom i de l'autònom societari. Requisits de deduïbilitat
8. Casos pràctics sobre tributació del rendiment net de l'activitat econòmica de l'enginyer-treballador autònom
9. Simulació en el programa de la declaració de l'IRPF dels càlculs efectuats en els casos pràctics.

## PROFESSORAT

**Jordi Ballonga.** Tècnic de la Agència Estatal d'Administració Tributaria. Professor associat de la Universitat Autònoma de Barcelona en matèria de Comptabilitat Superior i Auditoria de Comptes.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 3 i 4/04

**HORARI:** de 16 a 20 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Lider coach. Desenvolupant el teu equip

INICI 18 abril

Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

El nou model de direcció de les organitzacions focalitza els seus esforços en assumir una gestió més col·laborativa i horitzontal. Des d'aquest nou paradigma, el rol del líder canvia i precisa generar major col·laboració en els equips que dirigeix. Els objectius del curs són:

1. Identificar els fonaments dels estils de direcció eficients
2. Definir els factors clau per generar una col·laboració d'alt rendiment
3. Incorporar eines per a la gestió dels equips de forma eficaç

## PROGRAMA

1. El joc del lideratge i les seves noves regles
  - 1.1 Els mites del lideratge tradicional versus el lideratge participatiu:  
Diferències en els estils de lideratge i el seu impacte en l'equip i la consecució dels objectius
  - 1.2 De Cap a líder Coach:  
Avaluació de les teves competències i accions de desenvolupament
2. Habilitats del Líder-coach
  - 2.1 Factors d'influència del perfil del lideratge en l'equip d'alt rendiment  
Les habilitats: Intel·ligència emocional, assertivitat i delegació
  - 2.2 Les habilitats de gestió de resultats:  
La retroalimentació o feedback eficaç i reconeixement
3. Motivant a l'equip de treball
  - 3.1 La motivació des del coaching:  
Diagnòstic motivacional
  - 3.2 La comunicació del líder coach, "el fer que vulguin fer":  
Transformar actituds negatives en oportunitats

## PROFESSORAT

**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:** 18/04

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Conflict coaching. 5 claus per a la prevenció i resolució de conflictes

INICI 16 maig  
Presencial/Online en Directe

## 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 Auto diagnòstic: 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 Model "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-assu

mir-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

## PROFESSORAT

**Maria Antònia 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:** 16/05

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Tècniques efectives per parlar en públic

INICI 30 maig  
Presencial

## OBJECTIUS

Durant l'acció formativa es donarà respostes a les següents preguntes:

1. Saps comunicar-te? Et poses nerviós/a? Tens afegitons que repeteixes? No domines el Feedback?. T'agradaria millorar? La formació és de caràcter pràctica des de l'inici i es pretén, per mitjà d'aquestes, els participants millorin les competències en l'àrea de la Comunicació i de la Observació.

## DIRIGIT A

Aquelles persones que vulguin millorar les seves habilitats i competències comunicatives a fi de poder abordar d'una manera exitosa la presentació d'idees, projectes i activitats a l'auditori.

## PROGRAMA

1. Introducció
  - a. El per què de les tècniques de comunicació
  - b. Què es pretén amb elles: venda d'idees, projectes, comunicar canvis i/o millores?
  - c. Sabem transmetre un missatge o una idea a les altres persones?
2. La Comunicació
  - a. Ens comuniquem bé?
  - b. Comunicuem o informem? Diferències entre ells
  - c. Comunicació verbal i no verbal
  - d. Utilització dels gestos i de la mirada com element comunicador
  - e. Visualitzar i efectuar escolta activa a la audiència
  - f. Domini del Feedback (tècniques d'observació)
  - g. El to de veu, arma important en la comunicació
  - h. Domini de l'entorn (observació dels gestos i el llenguatge no verbal)
  - i. L'impacte de la velocitat de la parla i l'art de la pausa
  - j. Afectació del nostre missatge als altres
  - k. Els "dejes", repeticions i altres errors en la comunicació
  - l. Escolta activa, empatia i assertivitat

3. La Comunicació en diferents mitjans

- a. La comunicació en diferents mitjans: cara a cara, en grup, en públic, en conferències, ràdio, televisió. Com portar-la a terme
  - b. El suport de que disposem
  - c. Elements que ajuden en les comunicacions: exemples, anècdotes
  - d. Gestió del temps en la comunicació
  - e. La intel·ligència emocional
  - f. Parlar en públic: El llenguatge verbal i no verbal
  - g. Domini del lloc i/o ubicació on es realitzarà la presentació.
  - h. Tècniques per interactuar amb l'audiència
4. Pla d'Acció Personal (efectuat a classe)
- a. Efectuar presentacions a la classe
  - b. Punts de millora detectats. Posar-los en pràctica.
  - c. Figura del Coaching.
  - d. Desenvolupament de diverses presentacions i simulacions a realitzar davant dels nostres companys de classe.

## PROFESSORAT

**Salvi Hernández.** Consultor. Sigma consulting

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 30/05

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460



# Neurolideratge: 10 claus per gestionar equips en nous entorns

INICI 6 juny  
Presencial/Online en Directe

## OBJECTIUS

Els objectius de la formació son:

1. Prendre consciència del nostre estil de lideratge i com pot influir en les persones del nostre equip
2. Potenciar el auto lideratge a través del coneixement de la nostra pròpia dinàmica cerebral
3. Conèixer com funciona el cervell de les persones per adaptar les estratègies de gestió i desenvolupament d'equips
4. Desenvolupar competències i habilitats de "neurolideratge" per potenciar el nostre lideratge sobre persones i situacions
5. Definir un catàleg de bones pràctiques des del neurolideratge, per gestionar equips i reforçar el compromís i adaptació als canvis que demanen els nous entorns

## DIRIGIT A

Aquelles persones que lideren equips i persones, que volen facilitar el seu canvi i el seu desenvolupament, generar compromís i confiança, potenciar les relacions i sinergies i aconseguir una bona gestió emocional per a en definitiva assolir els millors resultats de l'equip i l'empresa.

## PROGRAMA

1. Què és el Neurolideratge?
  - 1.1 Com funciona el teu cervell?
  - 1.2 Les lleis del neurolideratge
  - 1.3 El neurolideratge i la neurociència
2. Beneficis del Neurolideratge en la gestió d'equips
  - 2.1 Lideratge conscient
  - 2.2 Lideratge "cola"
  - 2.3 Lideratge motivador
  - 2.4 Lideratge flexible
  - 2.5 Lideratge facilitador
3. Coneix els diferents perfils de les persones de l'equip
  - 3.1 Descobreix la dominància cerebral dels teus col·laboradors
  - 3.2 Descobreix les diferents formes de prendre decisions
  - 3.3 Saps quins són els diferents impulsors del teu equip?

4. Aplica diferents estratègies segons els diferents perfils
  - 4.1 Diferencia les motivacions
  - 4.2 Satisfà les necessitats del teu equip
  - 4.3 Genera compromís
  - 4.4 Genera confiança
  - 4.5 Facilita el canvi i el desenvolupament personal
  - 4.6 Dona diferents tipus de Feedback
5. Del líder gestor al Neurolíder: Neurolidera't
  - 5.1 Canvia les teves programacions mentals
  - 5.2 Gestiona les teves emocions
  - 5.3 Genera noves idees
  - 5.4 Sigues un líder emocional
6. Utilitza el Neurolideratge per potenciar el teu rendiment
  - 6.1 Tècniques per potenciar el poder del teu cervell
  - 6.2 Gimnàstica Cerebral: practica el Neurofitness
7. Dissenya el teu Neuroplà d'acció
  - 7.1 Els meus nous programes mentals
  - 7.2 Les meves accions per al dia a dia

## PROFESSORAT

**Maria Antonia Carmona.** Llicenciada en Psicologia i Dret. Coach certificada. Màster en RRHH. Màster Practitioner en PNL. Coach i Formadora en Habilitats Directives i Personals.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 6/06

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Curs pràctic avançat de finances per a enginyers i tècnics

INICI 13 juny  
Presencial

## 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 adquirint 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).

## PROFESSORAT

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

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 13/06

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiat/Associat – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

ÀREA DE ENGINYERIA BIOMÈDICA

# Disseny i gestió integral de l'equipament d'hospitals

INICI 5 febrer  
Presencial/Online

## OBJECTIUS

Conèixer la metodologia i eines bàsiques per a la gestió de l'equipament hospitalari al llarg de tot el cicle de vida. Donar una visió general de l'equipament d'un centre hospitalari, i introduir les eines per a desenvolupar la planificació, l'adquisició, la implantació i la renovació. El curs es proposa en 4 sessions, on en la última sessió es presentaran dos plans en actiu actualment de renovació a Catalunya (PERT i PLA INVEAT) i acabarem amb debat.

## DIRIGIT A

Aquesta formació va dirigida a Enginyeres i enginyers biomèdics i a tots aquells professionals que és vulguin introduir en la gestió de l'equipament hospitalari amb la finalitat de dotar d'eines

per a poder planificar, tant l'adquisició, el manteniment i la renovació de forma eficient i eficaç.

## PROGRAMA

1. Claus de l'equipament hospitalari
  - 1.1 Terminologia
  - 1.2 Codificació i classificació d'equips
  - 1.3 Interaccions entre àmbits
2. Projecte d'equipament
  - 2.1 Metodologia del dimensionat al punto d'ús
3. Àrees tipus d'equipament
  - 3.1 Àrees d'atenció a crítics, Àrees materno-infantils
  - 3.2 Àrees d'hospitalització
  - 3.3 Àrees de diagnòstic i tractament
  - 3.4 Àrees de suport al diagnòstic i tractament
  - 3.5 Àrees de Serveis generals i administratives
4. Mètodes d'adquisició
  - 4.1 Compra, rënting, Leasing, per ús, per operativitat, innovadora
5. Manteniment, obsolescència, criteris de renovació
  - 5.1 Elements de gestió de la vida útil de l'equipament
6. Pla específic de renovació tecnològica (PERT), Pla Inveat
7. Debat i tancament

## PROFESSORAT

**Teresa Altadill.** Responsable projectes de tecnologia mèdica. Servei Català de la Salut. Generalitat de Catalunya

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 5, 7, 12 i 14/02

**HORARI:** de 16 a 19 h

**DURADA:** 12 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 300

Empresa Adherida – 450

General - 540

# Les normes 60601 i la compatibilitat electromagnètica (CEM) en equips d'electromedicina

INICI 19 març  
Presencial/Online en directe

## OBJECTIUS

L'objectiu del curs és explicar com aplicar correctament les normes 60601 des del punt de vista de l'aïllament i la compatibilitat electromagnètica en equips d'electromedicina. La seguretat elèctrica i les interferències electromagnètiques són importants per l'avaluació de la seguretat dels dispositius mèdics per part de les autoritats reguladores. Els entorns on els dispositius mèdics s'utilitzen actualment, juntament amb dispositius no mèdics que utilitzen tecnologies de comunicacions via radio han creat més riscos potencials per als pacients que s'han de controlar

## DIRIGIT A

El curs va dirigit a directors tècnics, enginyers de disseny electrònic, enginyers de qualitat d'empreses fabricants d'equips d'electromedicina.

## PROGRAMA

1. Gestió directives equips d'electromedicina
2. Família de normes 60601
3. Normes 60601 i l'aïllament elèctric
4. Normes 60601 i la compatibilitat electromagnètica
5. Introducció a la compatibilitat electromagnètica
6. Consells generals de compatibilitat electromagnètica
7. Emissions
8. Immunitat
9. Components reals
10. Filtres i proteccions
11. Blindatges
12. Cables
13. Fonts d'alimentació mèdiques
14. Conclusions

## PROFESSORAT

**Francesc Daura.** Enginyer Industrial. CEMDAL

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 19/03

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### **MATRÍCULA:**

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# La robòtica en la medicina. Camps d'aplicació i equips disponibles

INICI 16 abril  
Presencial

## OBJECTIUS

La Medicina ha experimentat en les últimes dècades un gran progrés, impulsat tant pels avenços científics, especialment en el camp de la biologia i la bioquímica, com pel progrés tecnològic, que permet disposar de nous equips i ajudes per a l'exploració, el diagnòstic, el tractament i la rehabilitació.

Entre aquests avenços tecnològics, la robòtica ha aconseguit importants avenços en camps com la radiocirurgia i radioteràpia, en cirurgia mínimament invasiva o cirurgia ortopèdica, així com en el camp de la rehabilitació o la gestió hospitalària. En aquest curs es farà una exposició de les possibilitats actuals de la Robòtica en Medicina i s'analitzaran les característiques i capacitats dels principals equips existents.

## PROGRAMA

1. Història de la robòtica i robotització en medicina i en cirurgia. Condicionants.
2. Camps d'aplicació: diagnòstic, tractament, recuperació.
3. Diagnòstic, la robòtica en la investigació mèdica.
4. Aplicacions quirúrgiques en ortopèdia (ròtula, maluc, espina). Navegadors, robots comercials i característiques.
5. Aplicacions cranioencefàliques. Navegadors, robots comercials i característiques.
6. Cirurgia laparoscòpica. Robots comercials i característiques.
7. Cirurgia endoluminal. Perspectives.
8. Altres especialitats: HIFU. Oftalmologia. Radioteràpia. Robots comercials i característiques.
9. Robòtica i serveis hospitalaris. Telepresència i teleassistència.
10. Rehabilitació.
11. Perspectives futures

## PROFESSORAT

**Alicia Casals.** Enginyera Industrial. Catedràtica del dept. d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Robòtica industrial de la UPC. Directora del programa de robòtica de l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC).

**Luis Miguel Muñoz** Dr. Enginyer en Automàtica. Professor investigador a la UPC.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATA:** 16/04

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General - 460

# Curs pràctic de programació IoT amb Intel·ligència Artificial

INICI 7 febrer  
Online en Directe

## OBJECTIUS

Aquest curs té com a objectiu aprendre a desenvolupar des de zero prototipus de la Internet de les Coses (IoT) en combinació amb Intel·ligència Artificial en l'àmbit de la Indústria 4.0. El curs té una orientació eminentment pràctica, i es portarà a terme amb un bessó digital dels mòduls de l'electrònica "embedded", així com el d'un laboratori electrònic bàsic. S'impartirà la teoria mínima viable per a tenir la capacitat d'implementar els exemples proposats. La metodologia es basa en presentar exemples base fets i funcionals, explicació i des-construcció d'aquests, i propostes d'ampliació i millora. No es requereix cap requisit especial en quant a la programació, més enllà de les nocions mínimes de variable, bucle, funció o rutina.

## DIRIGIT A

Enginyers/res i persones no especialitzades en electrònica interessades en conèixer les bases dels sistemes embedded i de les xarxes neuronals aplicades a la IoT.

## PROGRAMA

- IoT i els embedded systems
  - Llenguatges low-code de blocs (Snap!). Repàs de les nocions de variable, bucle, rutina (bloc)
  - Llenguatges low-code de fluxos (Node-RED)
  - Arquitectures client-servidor i orientades a esdeveniments (PubSub)
  - Tipus d'embedded systems: Escala petita (Arduino). Escala mitjana (ESP32). Escala sofisticada (Raspberry Pi)
  - Arquitectura superloop setup() - loop(). Introducció bàsica al Llenguatge C
  - Entrades i sortides analògiques i digitals
  - Noció de xarxa neuronal. TensorFlow.
- Exemples bàsics d'actuadors. Circuits i programació de:
  - Control d'un led (blink), d'un relé i d'un servomotor

- Exemples bàsics de sensòrica. Circuits i programació de:
  - Detecció de finals de carrera i de llindars i nivells de lluminositat
  - Mesura de distàncies, d'inclinacions i acceleracions i d'humitat i temperatura
  - Classificació d'imatges, gestos i sons amb xarxes neuronals
  - MQTT, HTTP
  - Bots de Telegram (xarxes socials)
  - Cloud computing vs Edge Computing
  - Introducció a la visualització de dades amb Grafana. Sensors i actuadors en entorns industrials
  - Entrades/sortides analògiques (+-10V) i digitals (12V i 24V)
- Ciberseguretat
  - Certificats digitals
  - MQTTS i HTTPS

## PROFESSORAT

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

**Xavier Pi.** Enginyer Industrial. Codirector Màster Indústria 4.0 UPC School.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 7 i 8/02

**HORARI:** de 9 a 13 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

# Robots mòbils a la Indústria 4.0

*INICI 14 febrer  
Presencial*

## OBJECTIUS

En aquest curs es presentarà l'arquitectura dels robots mòbils que operen en la indústria, incloent temes de hardware com la sensòrica embarcada, així com aspectes de software, especialment referents a la localització i la navegació autònoma. També es repassaran les principals aplicacions, incloent la intralogística, la inspecció o altres operacions repetitives. Els assistents que participin al curs acabaran amb una visió global dels tipus de robots mòbils, dels diferents sistemes de localització i navegació, dels diferents sensors que s'utilitzin, o de com interactuen les flotes de robots entre elles i amb els sistemes d'automatització de les fàbriques. També es repassaran els principals agents del mercat i les tendències.

## DIRIGIT A

Enginyers i persones amb poder decisor a les empreses.

## PROGRAMA

1. Introducció i aplicacions
2. Arquitectura hardware d'un robot mòbil
3. Arquitectura software d'un robot mòbil
4. Sensors
5. Localització i Navegació
6. Flotes de robots
7. Interacció amb la planta o sistemes IT
8. Mercat: Agents i tendències

## PROFESSORAT

**Andreu Corominas Murtra.** Enginyer de Telecomunicació.  
Beta Robots, SL

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 14/02

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### **MATRÍCULA:**

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460



ÀREA INDÚSTRIA 4.0

# Intel·ligència Artificial Generativa

*INICI 5 març  
Presencial*

## OBJECTIUS

El curs permet descobrir el potencial de la IA generativa a través d'una experiència formativa, inspiradora i pràctica en la qual es revelaran les aplicacions i tendències estrella de la IA. Es posarà especial èmfasi en l'ús professional i s'animarà als participants a pensar per si mateixos en formes d'aplicar la IA generativa en les seves pròpies tasques i objectius professionals.

## DIRIGIT A

Enginyers i professionals interessats en conèixer l'impacte de la IA generativa en l'activitat professional

## PROGRAMA

1. Les claus de la irrupció de la IA generativa. Conceptes i fonaments
2. Producció de continguts de text amb ChatGPT, Bard i Bing
3. Síntesi d'imatges, gràfics, dissenys i idees visuals
4. Generació de vídeos, extracció i edició automàtica
5. Creació d'àudios que imiten veus
6. Programes de validació de continguts
7. El nou escenari del SEO i les cerques davant la IA generativa
8. Casos i aplicacions pràctiques
9. Les novetats d'IA de Microsoft, Google, Adobe i Canva
10. Ètica i límits legals de la IA

## DOCENT

**Enrique San Juan.** Director de Community Internet

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 5/03

**HORARI:** de 9 a 18 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

ÀREA INDÚSTRIA 4.0

# Internet of Things amb IA aplicada a la Indústria 4.0

INICI 13 març  
Online en Directe

## OBJECTIUS

Aquest curs té com objectiu donar a conèixer les diferents formes de comunicar dispositius d'IoT amb l'edge (sistemes informàtics locals) i amb el cloud (núvol), utilitzant els diferents tipus de sistemes embedded (o sistemes encastat) i intel·ligència artificial. Al finalitzar el curs, els participants tindran una visió global donada per una part teòrica complementada per exemples pràctics.

## DIRIGIT A

Enginyers i persones no especialitzades en electrònica interessades en conèixer les bases dels sistemes embedded, la IoT i la IA en el marc de la Indústria 4.0.

## PROGRAMA

1. Els embedded systems, la Internet de les coses la Indústria 4.0
  - 1.1 Arquitectures client-servidor i orientades a esdeveniments
  - 1.2. Indústria 4.0 i Technology Mapping (MQTT, OPC-UA, HTTP, Kafka)
  - 1.3 Classificació dels embedded systems
  - 1.4 Noció de xarxa neuronal. Reconeixement de patrons i classificació. TensorFlow.
  - 1.5 Aplicacions
2. Embedded systems d'escala petita
  - 2.1 Petits microcontroladors
  - 2.2 Sensors
  - 2.3 L'estàndard de facto Arduino
  - 2.4 Aplicacions
3. Embedded systems d'escala mitjana
  - 3.1 Microcontroladors grans. ESP32
  - 3.2 Comunicacions Wi-Fi i LoRa
  - 3.3 Xarxes neuronals amb microcontroladors
  - 3.4 Aplicacions

4. Embedded systems d'escala gran
  - 4.1 Sistemes basats en Linux i altres sistemes operatius
  - 4.2 Sistemes SMARC i Raspberry Pi
  - 4.3 Xarxes neuronals amb encastats d'escala sofisticada
  - 4.4 Aplicacions

5. Embedded systems i Cloud computing
  - 5.1 Interoperabilitat amb OPC Unified Architecture
  - 5.2 UA Companions i estandarització
  - 5.3 Introducció a Microsoft Azure
  - 5.4 Aplicacions

## PROFESSORAT

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

**David Badia.** Enginyer industrial. Expert en IIoT i sistemes MES. CEO d'INLEAN.

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

**Xavier Pi.** Enginyer Industrial. Codirector Màster Indústria 4.0 UPC School.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 13 i 14/03

**HORARI:** de 9 a 13 h

**DURADA:** 8 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 250

Empresa Adherida – 375

General – 460

ÀREA INDÚSTRIA 4.0

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

INICI 20 març  
Online en directe

## 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'estudi i l'aprenentatge dels diferents conceptes clau que han provocat la irrupció de la IA al món empresarial i l'impacte que estan produint. Així mateix, es treballarà els conceptes de Ciència de Dades, Machine Learning, Deep Learning, i es presentaran a discussió casos pràctics, per a diferents entorns empresarials, en els que la implementació de la IA ha representat una salt qualitatiu en el producte o servei ofert.

## 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 a la IA
  - 1.1 La connexió entre Big data, Ciència de Dades i Intel·ligència Artificial
  - 1.2 Què entenem per Intel·ligència Artificial i breu contextualització
  - 1.3 Els perfils professionals relacionats amb aquest camp
  - 1.4 Evolució de la IA. Machine Learning / Aprentatge automàtic
  - 1.5 Estat de l'art: xarxes neuronals i Deep Learning
2. Intel·ligència Artificial als diferents mercats i sectors
  - 2.1 Adopció de la IA a les empreses i bones pràctiques
  - 2.2 Tendències actuals
  - 2.3 Exemples d'aplicació en diferents àmbits de l'operativa empresarial
3. El vostre cas d'estudi
4. Maduresa de la IA
  - 4.1 Model de maduresa
  - 4.2 Problemes que resol la IA
  - 4.3 Metodologia de desenvolupament d'un projecte d'IA
  - 4.4 Eines per a modelar un projecte d'IA

5. Anàlisi dels casos d'estudi i exemples pràctics
6. Com continuar l'aprenentatge

## PROFESSORAT

**Daniel Zurita.** ThinkUPC.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 20 i 21/03

**HORARI:** de 9 a 12 h

**DURADA:** 6 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 190

Empresa Adherida – 270

General – 315

# Modelat per a la creació de bessons digitals

*INICI 2 abril*  
*Online en Directe*

## OBJECTIUS

Durant el curs s'exposen les bases de la simulació que possibiliten la creació de bessons digitals. Es detallarà el concepte de bessó digital i s'explicaran les seves parts constitutives. S'explica el cicle de vida de desenvolupament d'un bessó digital i es dota als alumnes de les eines fonamentals per poder definir i crear els seus propis bessons digitals.

## DIRIGIT A

Enginyers i professionals d'empresa que vulguin entendre els mecanismes bàsics de modelat, a partir dels quals és possible la creació dels bessons digitals.

## PROGRAMA

1. Definicions, bessons digitals, simulació. Creació de bessons digitals
2. Etapes del desenvolupament d'un model de simulació
3. Elements d'un simulador
4. Motors clàssics de simulació discreta (Event Scheduling, Activity Scanning, Process Interaction)
5. Característiques del llenguatge de modelització SDL
6. Introducció a PragmaDEV i SDLPS
7. Sistemes de simulació existents en el mercat (FlexSim, Arena, AnyLogic...)

## PROFESSORAT

**Pau Fonseca.** Llic. en Informàtica. Professor de la UPC

**Joan Garcia.** Professor de la UPC

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 2 i 4/04

**HORARI:** de 17 a 20 h

**DURADA:** 6 h

### **MATRÍCULA:**

Col·legiats/Associats – 190

Empresa Adherida – 270

General – 315

# Curs pràctic de digitalització de sistemes OT a Azure i AWS IoT mitjançant OPC UA

INICI 17 abril  
Online en Directe

## OBJECTIUS

En la curs actual per la interoperabilitat de les plataformes middleware de IoT al Núvol i de les comunicacions amb els dispositius en l'Edge, hi ha diversitat de busos hard i protocols soft per telemetria i control remot de sensors i dispositius industrials de camp. D'entre ells destaca OPC UA pel seu disseny de seguretat, escalabilitat i independència de plataforma.

El protocol OPC UA incorpora nous models d'informació per afegir especificitat i semàntica en les dades segons l'àmbit (automatització, control, instrumentació, robòtica, visió artificial, packaging, autold, manteniment i domòtica d'edificis, M2M, CNC, ISA95, MES, ...). Aquesta transversalitat és clau per a la digitalització de sistemes OT que proposen RAMI40 i OPAF. L'OPC UA, estàndard open-source IEC 62541, està assentat en els fonaments de la Indústria 4.0.

Veurem la seva implementació pràctica en les plataformes dominants del mercat com Amazon Web Services IoT i Microsoft Azure IoT amb les seves respectives funcions d'anàlisi i aplicacions de visualització de dades.

## DIRIGIT A

Enginyers i tècnics en general per modelitzar i implementar productes/serveis d'IoT amb integració al Núvol. Especialment indicat per als gestors tecnològics per fer benchmarking de solucions empresarials en aquest àmbit.

## PROGRAMA

### 1. Introducció a OPC UA.

Fonaments de les comunicacions d'IoT basats en OPC UA. Interrelació amb els models de RAMI 4.0 i d'Open Process Automation Forum..

### 2. Model d'informació d'OPC UA.

Especificacions d'accés a dades, esdeveniments i alarmes tant a temps real com històriques. Espai d'adreçament. Modelització UA.

### 3. Pràctica de client-servidor i publicació-subscripció.

Configurar el servidor OPC i accés remot amb el client OPC genèric. Demostració de publicació-subscripció amb OPC UA+MQTT.

### 4. Serveis d'OPC UA.

Serveis de recerca de servidors local, navegació per l'espai d'adreçament, subscripció, crida de mètodes i creació de nodes.

### 5. Pràctica amb Aplicacions Amazon Web Services IoT.

Comunicar remotament amb client OPC i facilitar dades al núvol amb serveis Greengrass. Funcions lambda de tractament de dades. Visualització de dades.

### 6. Seguretat d'OPC UA.

Esquemes de seguretat per certificació, autenticació i autorització. Diagnosi de comunicacions segures. Redundància.

### 7. Pràctica amb Aplicacions Microsoft Azure IoT.

Configurar dispositius amb seguretat al núvol. Missatgeria entre client OPC i el Azure IoT Hub. Processament de dades amb Stream Analytics. Visualització a PowerBI.

### 8. Aplicació en solucions empresarials.

Àmbits d'aplicació bàsica, ús dels Companion Specifications i en IIoT. Demostració de connexió amb sistema MES empresarial.

## PROFESSORAT

**David Badía.** Enginyer Industrial. Màster en Gestió d'Operacions. Expert en IoT industrial i sistemes MES per a la indústria farmacèutica. Director a INLEAN.

---

## MÉS INFORMACIÓ

**DATES:** 17/04

**HORARI:** de 9 a 14 h

**DURADA:** 5 h

### MATRÍCULA:

Col·legiats/Associats – 125

Empresa Adherida – 180

General – 225

## INFORMACIÓ GENERAL

Centre de Formació i Ocupació  
Via Laietana, 39, 3a planta, 08003 Barcelona  
Tel. 932 957 807 / 932 957 808  
formacio@serveis.eic.cat  
info@update.cat

## INSCRIPCIONS I MATRÍCULES

Per fer la reserva de plaça és imprescindible fer la inscripció online a la web [formacio.eic.cat](http://formacio.eic.cat)  
La inscripció només es considerarà formalitzada quan s'hagi efectuat el pagament del curs, abans del seu inici.  
El pagament es pot realitzar mitjançant transferència (imprescindible enviar el comprovant) ó 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 Socis 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 35 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 FUNDACIÓ ESTATAL PARA LA FORMACIÓN EN EL EMPLEO (ABANS FUNDACIÓN TRIPARTITA)

Molts dels 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.  
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 <https://formacio.eic.cat/tripar>

## 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.

Via laietana 39, 08003 Barcelona

T. 932 957 808

E. [info@update.cat](mailto:info@update.cat)

W. [www.eic.cat](http://www.eic.cat)

Àrea d'enginyeries

Àrea d'operacions

Àrea d'energia

Àrea de seguretat i medi ambient

Àrea de gestió i habilitats directives

Àrea d'indústria 4.0

Àrea d'enginyeria biomèdica

facebook

linked in

twitter

you tube

instagram