

# Postgrau en Manteniment d'Equips i Instal·lacions

## **XXVII<sup>a</sup> EDICIÓ**

POSTGRAU EN FORMAT  
PRESENCIAL (RECOMANABLE) I ONLINE

Octubre 2024



**Centre de Formació i Ocupació**

Associació / Col·legi



**Enginyers**  
Industrials de Catalunya

# Descripció del Postgrau

Una correcta implementació i gestió d'equips i instal·lacions industrials és indispensable per al seu adequat manteniment, des d'un doble vessant: tant per a les persones que els manipulen com pels seus condicionants tècnics. El tècnic de manteniment ha de tenir un coneixement global sobre les instal·lacions industrials i disposar de les tècniques necessàries per a la prevenció i la resolució ràpida i eficaç de les avaries.

En el postgrau en Manteniment d'Equips i Instal·lacions s'exposen les condicions necessàries que han de complir els equips i les instal·lacions per a un funcionament adequat, així com les diferents tècniques de manteniment associades a cadascun d'ells. El programa s'ha dissenyat pensant en tots els professionals que, en el seu exercici laboral, s'han trobat sense resposta davant de problemes reals, a conseqüència de la falta de formació en manteniment. El sector industrial no té experts amb capacitats àmplies per fer front a les dificultats del dia a dia en qüestions de manteniment. Moltes empreses es fixen en aquest postgrau, de trajectòria consoli-

dada, com una bona solució per resoldre la problemàtica del manteniment. Cal destacar el mòdul que tracta sobre les noves tecnologies de la indústria 4.0 aplicades al manteniment i que passen de la digitalització a la connectivitat dels equips. Es tracten nous conceptes tan importants i nous per al manteniment com són la realitat augmentada i virtual, el machine learning, la ciberseguretat, la robòtica col·laborativa o 3D printing entre d'altres.

En aquest postgrau es donarà a conèixer, entre d'altres, el valor real que té un bon manteniment, la importància de la monitorització basat en la condició per tenir un manteniment intel·ligent, el saber obtenir un bon registre de dades i la seva depuració per el seu tractament posterior, capacitar per liderar un equip, si es el cas.

## Objectius

Donar a conèixer els criteris per a una bona gestió del manteniment, aplicables a tot tipus d' empreses. És a dir, criteris relacionats amb la gestió econòmica, tècnica, de responsabilitat legal, administrativa, penal, gestió de persones, gestió assistida per ordinador, indicadors de la gestió, etc.

---

Donar a conèixer les noves tecnologies de la indústria 4.0 aplicades al manteniment .Manteniment predictiu i manteniment basat en la condició

---

Aplicar les diferents tècniques per a un manteniment adequat, tant en instal·lacions industrials com en maquinària.

---

Conèixer els mitjans necessaris per implementar equips.

---

Resoldre de manera ràpida i segura les incidències que sorgeixin a les instal·lacions industrials.

---

Diagnosticar i prevenir avaries a les instal·lacions.

---

Obtenir una visió global de les instal·lacions industrials.

**POSTGRAU EN MANTENIMENT  
D'EQUIPS I INSTAL·LACIONS**  
261HORES

---

CURS DE FORMACIÓ CONTÍNUA  
en Manteniment  
Industrial.  
Gestió del manteniment  
(48H)  
**01-10-24 al 05-11-24**

---

CURS DE FORMACIÓ CONTÍNUA  
en La Digitalització  
i Connectivitat del Mante-  
niment. Maintenance 4.0  
(27H)  
**06-11-24 al 03-12-24**

---

CURS DE FORMACIÓ CONTÍNUA  
en Manteniment  
d'Instal·lacions  
i Mitjans Elèctrics  
(57H)  
**12-12-24 al 27-02-25**

---

CURS DE FORMACIÓ CONTÍNUA  
en Manteniment  
d'Instal·lacions  
i Mitjans Mecànics  
(39H)  
**05/03/24 al 11/04/24**

---

CURS DE FORMACIÓ CONTÍNUA  
en Manteniment  
d'Instal·lacions Hidràuliques,  
Pneumàtiques i Especials  
(24H)  
**08-04-25 al 13-05-25**

---

CURS DE FORMACIÓ CONTÍNUA  
en Manteniment  
d'Instal·lacions de Producció  
de Calor, Fred Industrial,  
Aigua Calenta Sanitària,  
Contra Incendis  
i Tractament d'Aigües  
(42H)  
**15-05-2025 al 03-07-25**

## Dirigit a

---

Enginyers i Enginyers Tècnics,  
Graduats en Enginyeries

---

Arquitectes i Arquitectes Tècnics,  
Graduats en Arquitectura

---

Professionals que vulguin  
especialitzar-se en l'àmbit  
del manteniment Industrial

## Competències

---

Donar a conèixer els mitjans i les  
tècniques necessàries per implementar  
equips i resoldre de manera ràpida i  
segura, les possibles incidències que  
sorgeixin en les instal·lacions industrials.

---

Diagnosticar i prevenir avaries a les  
instal·lacions

## Metodologia

### **Sessions magistrals participatives**

S' exposen els fonaments conceptuals dels continguts a impartir, promovent la interacció amb els estudiants per guiar-los en l'aprenentatge dels diferents continguts i el desenvolupament de les competències establertes.

### **Sessions pràctiques a l'aula**

S' apliquen els coneixements en un entorn real o hipotètic, on s' identifiquen i treballen aspectes específics per facilitar-ne la comprensió, amb el suport dels docents.

### **Estudi de casos**

Es presenten situacions reals o hipotètiques en les quals els estudiants, de forma plenament participativa i pràctica, analitzen la situació, plantegen les diferents hipòtesis i comparteixen les seves pròpies conclusions.

### **Tutories**

Es presta suport tècnic als estudiants en el desenvolupament del projecte final, en funció de la seva especialitat i de la temàtica del projecte.

## Avaluació

---

És requisit imprescindible l'assistència al 80% de les classes, per assegurar un bon rendiment en el seguiment del curs i per a l'obtenció del diploma de postgrau.

Així mateix es presentarà un projecte o treball final sobre algun dels temes desenvolupats. El tema es lliure i sempre estarà tutoritzat. En el format presencial hi ha 6 sessions online ( 1 sessió de continguts teòrics i 5 sessions de seguiment del projecte final). El format online permet fer el seguiment de les classes presencials per streaming. Es podrà fer un seguiment de les classes de pràctiques que fan els alumnes que cursen el postgrau en format presencial.

**Per avaluar els alumnes que només facin els cursos de formació continua, hauran de fer uns exàmens tipus test al finalitzar el mòdul.**

## Direcció acadèmica



**ALABERN MORERA, XAVIER**

**Director del Postgrau en Manteniment d'Equips i Instal·lacions**

Doctor Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Màster en Administració i Direcció d'Empreses per l'Escola Superior d'Administració i Direcció d'Empreses (ESADE). Professor Titular d'Universitat del Departament d'Enginyeria Elèctrica de la UPC durant més de vint-i-cinc anys. Ha estat sotsdirector de relacions amb les empreses de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa (ETSEIAT) de la UPC.

*"Jo crec que el Postgrau de Manteniment d'Equips i Instal·lacions interessa a totes les persones que treballen en aquest àmbit i que es pot resumir en tres punts: és un curs molt consolidat, contrastat i actualitzat."*

# Equip docent

## **Abad Baig, Ferran**

Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Postgrau en Enginyeria Clínica per la UPC. Acumula una experiència de 20 anys en empreses de diferents àmbits de l'enginyeria: edificació, manteniment clínic, operació i manteniment industrial, eficiència energètica, processos de tractament d'aigua i energies renovables.

## **Alabern Morera, Xavier**

Doctor Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Màster en Administració i Direcció d'Empreses per l'Escola Superior d'Administració i Direcció d'Empreses (ESADE). Professor Titular d'Universitat del Departament d'Enginyeria Elèctrica de la UPC durant més de vint-i-cinc anys. Ha estat sotsdirector de relacions amb les empreses de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa (ETSEIAT) de la UPC.

## **Alcalá Hidalgo, Domingo**

Enginyer tècnic en Electrònica Industrial i Màster en Indústria 4.0 per la UPC.

24 anys a Damm, desenvolupats entre els departaments d'enginyeria i manteniment, exercint actualment como a cap de Manteniment en la planta del Prat.

Entusiasta del disseny electrònic, la programació i el món maker en general, i imparteix cursos d'Arduino i participa en una startup creant eines educatives per al món STEM.

## **Alcalá Gómez, Juan Gabriel**

Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). En l'actualitat treballa a la Compañía Española de Laminación, S.L.(CELSA).

## **Aragón Campos, Felipe**

Tècnic en manutenció d'equips Industrials de la Universitat de Santiago de Xile. Estudis d'enginyeria mecànica en la Universitat de Santiago de Xile. Analista de vibracions certificat ISO 18436-2 Categoria III. Formador en anàlisi de vibració, alineació làser, equilibrat de rotors industrials i, muntatge i desmuntatge de rodaments. Fundador i director de VIBROANALISIS SL, empresa dedicada al desenvolupament del manteniment predictiu industrial.

## **Ballesteros Robles, Francisco**

Líder de vendes de fiabilitat per a Espanya i Portugal en Emerson. Treballa en el món de Monitoratge de condicions i manteniment predictiu des de 1997. Professional de vendes expert en Gestió de Productes, Vendes de Content Management System (CMS), Màrqueting i Capacitació. Redactor de documents tècnics, ponent en conferències de manteniment i professor en cursos avançats de manteniment per a la indústria i la universitat. Enginyer Mecànic, Màster en Manteniment, Analista de Vibracions CAT III.

## **Barrena Conejero, Elías**

Diplomat en Enginyeria Tècnica Electrònica per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Programa de Postgrau en Manteniment d'Equips i Instal·lacions en la UPC School. Cap de Manteniment Preventiu i Instal·lacions Generals de la unitat Celsa 2-3, de la Companyia Espanyola de Laminació, S.L (CELSA).

## **Benitez Cortes, Ricardo**

Màster en Enginyeria del Manteniment per la Universitat Politècnica de València (UPV). Enginyer Mecànic de la Universitat Autònoma d'Occident de Colòmbia. Analista de vibracions Categoria III pel Mobius Institute. Acumula una experiència de més de 16 anys en tècniques de monitoratge de condició remot i offline, fiabilitat, lubricació i manteniment de precisió en diversos sectors industrials d'Amèrica Llatina i Europa.

## **Blasco Chabert, Marc**

Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), i Màster en Facility Management per IESE Business School. Fundador, Propietari i Gerent de l'empresa Simbioe Facility Management. Membre de la Junta Directiva i Delegat a Catalunya de Facility Management International Association. Més de 15 anys d'experiència a nivell nacional i internacional en projectes de serveis, auditories, implantació d'eines informàtiques per a la gestió i el control de serveis, eficiència de processos i gestió d'actius. Ponents en diversos màsters i postgraus des de l'any 2001 a Barcelona i Madrid.

## **Cabaco Caballé, Ismael**

Llicenciat en Màquines Marines per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Responsable de la Unitat de Negoci de Serveis, especialitzats en la lubricació industrial des de 1999 de l'empresa Lubritec, S.A.

## **Carpio Riera, Josep**

Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), especialitat elèctrica. Director Tècnic en l'empresa de fabricació de grups electrogèns Electra Molins, S. a. Acumula una experiència de més de 20 anys en disseny, construcció, posada en marxa i manteniment d'instal·lacions industrials amb grups electrogèns.

## **Cemeli Duran, Xavier**

Arquitecte Tècnic per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Màster En Incendis i Protecció Civil. Safety Engineering per la UPC. Diplomat CFPA EUROPE núm. E/17/F-TC/981 per Cepreven. Actualment tècnic del Servei de Prevenció - DGPEIS Bombers de la Generalitat de Catalunya.

## **Coduras Martínez, Óscar**

Doctor en Economia, Empresa i Finances per la Universitat Camilo José Cela (UCJC). Llicenciat en Ciències Econòmiques i Empresarials per la Universitat de Barcelona (UB). Director del Màster Universitari en Administració i Direcció d'Empreses de Euncet Business School (UPC). Coordinador del Grau CTEF de Euncet Business School (UPC). Consultor d'empreses. Assessor d'empresa familiar.

## **de Gea Rodríguez, Xavier**

Llicenciat en Ciències Químiques en 1986. Màster en Administració i Direcció d'Empreses per l'Escola d'Administració i Direcció d'Empreses (ESADE) en 1999. Màster en Atmosferes Explosives (ATEX) per la Universitat Politècnica de Madrid (UPM) en 2015. Actualment és Director de l'empresa ATEXPREVEN. Membre del Comitè Europeu CEN/CN 305 WG3 i membre del Comitè Nacional AEN/\*CTN 163.

### **de Ramos Pons, Albert**

Llicenciat en Enginyeria Elèctrica per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Màster en Instal·lacions de Construcció per la UPC School. Postgrau en Disseny d'Il·luminació per la UPC School. Director Tècnic de la Divisió d'Il·luminació de Benito Urban & Novatilu, empresa líder en la fabricació de productes en il·luminació exterior a Catalunya. Coordinador del Curs de Noves Tendències en Il·luminació Exterior per la Diputació de Barcelona. Membre del Grup de Treball d'Il·luminació del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya (EIC). Compta amb més de 10 anys d'experiència en la gestió d'instal·lacions d'il·luminació.

### **Egea, Alba**

Enginyera superior de Telecomunicacions. Amb més de quatre anys d'experiència en el sector, wapecialitzada en el desenvolupament i arquitectura d'aplicacions. Actualment, amb NIUKO treballant per oferir plataformes de digitalització, en el sector industrial, per a garantir que els equips i processos funcionin de manera eficaç i fiable.

### **Expósito Ruiz, Carlos Alejandro**

Enginyer Tècnic Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Delegat Comercial a Lacroix Sofrel.

### **Faro Ruiz, David**

Enginyer Tècnic de Telecomunicacions per la Universitat Ramon Llull. Amb més de 30 anys d'experiència en el sector de manteniment. Màster en Manteniment Industrial i Tècniques de Diagnòstic. Instructor certificat ISO 18436 per Mobius Institute. Membre de l'Associació Espanyola del Manteniment (AEM) amb responsabilitats de secretari als Comitès d'Enginyeria Química i Procés i Fiabilitat en Manteniment. Des de 2017, és Chief executive order (CEO) i Fundador de la companyia IntegraPdM, que té l'objectiu de convertir-se en una referència com a entitat de formació certificada de tècniques predictives i fiabilitat.

### **Fernández Royo, Álex**

Diplomat en Enginyeria Tècnica Naval per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Empresa IENDE S.L.- Enginyer d'assajos no destructius. Soci Fundador.

### **Ferrer Guiteras, Jordi**

Llicenciat en Ciències Químiques. Diplomat en medi ambient. En l'actualitat treballa en l'empresa Depuració i Tecnologia de l'Aigua, S.L., (Depurtech), com a Cap del Departament d'Enginyeria i Apoderat fent tasques de tècnic comercial.

### **Garrido Lledó, Roberto**

Doctor en Química per la Universitat d'Alcalá (UAH). Màster en Química Inorgànica Molecular per la Universitat Autònoma d'Alcalá (UAH), i Universitat Autònoma de Madrid (UAM). Posteriorment, va treballar en el departament d'I + D per al desenvolupament de noves formulacions d'olis lubricants, hidràulics i fluids de tall. Actualment treballa per a C.C.Jensen com a especialista d'oli. Acumula una experiència de més de 9 anys en I + D + I, a més de 5 anys en l'estudi d'anàlisi de tendències d'olis per a implementació de plans d'acció preventiu / correctiu.

### **Gil Lopez, Sergi**

Enginyer Industrial per ETSEIT (UPC) .Consultor i auditor en Ciberseguretat Industrial IT/OT (ENGIMÀTICA). Integració de Sistemes d'Automatització i Control. GE Solution Provider. Programació i migració de PLCs, SCADAs iFIX, RSLogix, WinCC, HMIs, BBDD, Implementació IIoT, KPIs, Historiadors, DreamReport, Accés Remot Segur, Defensa en profunditat, Arquitectura de Xarxes Industrials.

### **Gil Miquel, Antoni**

Enginyer Superior de Telecomunicació, especialitat electrònica, per l'ETSETB. Entra a HP el 1995 a dissenyar electrònica de baixa potència per a motors, convertors DC/DC i capçals d'impressió de les primeres impressores de gran format per a arts gràfiques. A continuació, passa a Writing Systems, on participa en nombrosos treballs de millora de la qualitat d'imatge de les impressores (d'aquella època són la majoria de les patents de l'autor). El 2005, passa a l'empresa Kimaldi Electronics, dedicada a la fabricació de terminals d'identificació de persones, com a director de R+D+i. Després d'una breu etapa desplegant bicicleta pública elèctrica a Copenhaguen com a enginyer freelance el 2014, es reincorpora a HP el 2015, com a Project Manager electrònic, i posteriorment en l'àrea de firmware en el negoci de les impressions 3D (2018). Aquests darrers anys, he complementat aquesta tasca amb el rol de co-director de la Càtedra HP-UPC, en la qual ha engegat també el Màster en Fabricació Additiva de la UPC-School.

### **Gonzalo García, Carlos**

Enginyer Tècnic Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Membre de la Comissió Assessora del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis (RITE). Conseller de CONAIF-\*SEDIGAS Certificació S.L, Director Tècnic de Gas Natural Itàlia i altres càrrecs en el Grup Gas Natural Fenosa. Professor i examinador d'instal·ladors de gas, a Espanya, Mèxic, l'Equador i altres països llatinoamericans.

### **Grande Gámez, José María**

Enginyer Tècnic Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Fa 20 anys que treballa en el sector de la Seguretat Industrial a l'empresa TÜV Rheinland Ibèrica. Des de fa més de 5 anys com a Director Tècnic d'Electrotècnia. És Professional Certificat en Mesura i Verificació (CMVP), segons el International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) de Efficiency Valuation Organization (EVO). Dins de la seva àrea de responsabilitat, actualment, lidera grans projectes tant elèctrics (Baixa tensió, Alta tensió, atmosferes explosives) com d'eficiència energètica.

# Equip docent

## **Grau Mur, Ramon**

Titulat en Marina Civil secció Màquines Navals, Doctor en Marina Civil. Professor a temps complet a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Actualment com a professor Titular d'Universitat a més de secretari acadèmic de la Facultat de Nàutica de Barcelona (FNB), anteriorment com a Oficial de Màquines de la Marina Mercant.

## **Guerrero, Ismael**

Enginyer Tècnic Industrial Especialitat Màquines Elèctriques. Màster en Seguretat i Salut Industrial. Des de fa 24 anys treballa en Anell (Companyia Distribuïdora del Grup Estabanell i Pahisa Energia, S.A.O.). Responsable de Projectes d'Alta Tensió i Obres. Imparteixo cursos de formació en Mitjana Tensió en empreses del sector.

## **Juliench Sáenz-López, Jordi**

Enginyer Tècnic en Electrònica Industrial. Màster en Mecatrònica Industrial. En l'actualitat treballa en l'empresa Tecnotrans Bonfiglioli, S.A, com a Responsable de l'Àrea Customer Application Engineer.

## **Moreno Llagostera, Hipòlit**

Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Màster in Business Administration (MBA) per l'Escola Superior d'Administració i Direcció d'Empreses (ESADE). Process Kaizen Engineer en les àrees de Lean Manufacturing, Maintenance, Quality and Problem Solving. Actualment CEO de l'empresa Amac automotivi Solutions i membre de diferents juntes directives de diverses associacions empresarials. Més de 20 anys d'experiència a l'entorn de l'enginyeria i gestió d'empreses.

## **Morillo Martin, Alberto**

Enginyer Tècnic Industrial per la Universitat Politècnica de València. Més de 8 anys dedicats a la Fabricació additiva, des d'equips industrials dels principals fabricants del mercat: 3D Systems, Markforged, Formlabs, Nexa3D i Artec3D a projectes Open Source. Assessora a tot tipus d'empreses a comprendre i implementar aquestes tecnologies i a desenvolupar aplicacions adequades a les seves necessitats.

## **Nogués, Xavier**

Enginyer Tècnic electrònica Enginyer en Automatització i electrònica industrial SISTEL Control S.L. Automation Project Manager. Projectes d'automatització en Indústria Farmacèutica amb experiència en projectes d'àmbit nacional i internacional.

Experiència en desenvolupament i arquitectures SCADA (Wonderware (certificació IT, IAS, HIS), Rockwell, iFix), PLC (SIEMENS, Rockwell, OMRON, etc..).

Experiència en Processos en BATCH (ISA 88), instal·lacions HVAC, monitorització de condicions GxP (ambientals TT, HT, PT i partícules) i en integracions de equips de descontaminació per Peroxid.

Experiència en entorn regulatòri (GAMP V ed. 2, 21 CFR i DI) i en estàndar de QA ISO 9001.

Experiència en gestió de projectes i interlocució amb client final.

## **Ortí i Llop, Josep**

Enginyer Tècnic Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Programa de Direcció General (PDG) per IESE Business School. President del comitè d'edificis de l'Associació Espanyola del Manteniment (AEM), i membre de la junta directiva de l'Associació Catalana de Facility Management (ACFM). Acumula una experiència de més de 25 anys en el sector del Commissioning i el Facility Management.

## **Ortuño Juárez, Jorge**

Enginyer Industrial, especialitat elèctrica, per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Actualment és Director d'Enginyeria i Serveis en Tecnotrans Bonfiglioli, S.L. Filial del grup per a Espanya i Portugal dedicada a solucions i serveis d'accionaments mecatrònics eficients, motion i Industrial Internet of Things (IIoT). Ha liderat equips multidisciplinaris per al desenvolupament del negoci Mechatronics & Motion Systems, desenvolupant Projectes estratègics i Serveis (Life Cycle Service com a manteniment, IIoT, qualitat de xarxa).

## **Riba Esteve, Xavier**

Soci-fundador de Innovae, empresa tecnològica amb més de 16 anys d'experiència desenvolupant solucions basades en realitat augmentada i realitat virtual; dirigeix l'oficina de Catalunya, encarregant-se de l'expansió de la companyia. Assessor acreditat per la Generalitat de Catalunya en la implantació de projectes d'indústria 4.0. És professor en el Màster de Direcció Avançada de Plantes Industrials de la Universitat de Girona (UdG).

## **Roig Taramón, Ismael**

Tècnic en electrònica industrial. Cursos de formació post-acadèmica en programari Eplan, programació d'autòmats i comunicacions (Profinet, CANopen, modbus, Ethernet TCP). Tècnic comercial en l'empresa Weidmüller, S. a. Experiència de més de 25 anys en el sector industrial desenvolupant tasques de programació i posades en marxa de Controladors Lògics Programables (PLC's), disseny i càlcul d'armaris i instal·lacions elèctriques industrials. Ha treballat en importants empreses del sector com ThyssenKrupp, Sew, Schneider Eléctrico. Membre del comitè tècnic 'Industry 4.0' a Weidmüller, S.A.

## **Rubio Uceda, Sergio**

Enginyer Elèctric. Màster en Enginyeria de l'Energia per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Expert en instal·lacions de Baixa Tensió acreditat per Entitat Nacional d'Acreditació (ENAC), amb Certificació Professional CP-EBT20016005. Service Operations Manager at ABB.



# Equip docent

## **Sempere Ventura, Jordi**

Enginyer Tècnic Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Actualment Director Tècnic de l'empresa VYC Industrial. Membre de l'Associació de Gestors de Manteniment (AGEM), i col·legiat en el Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials Barcelona (CETIB). Experiència de més de 15 anys en el sector de l'energia tèrmica, l'eficiència energètica i el manteniment. Col·laboracions en programes de formació de la UPC School.

## **Solas Adell, Eduardo**

Pèrit Industrial Mecànic per l'Escola d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa. Assessor Especialista en Climatització i Refrigeració. Professor de formació per a l'obtenció dels Carnets del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE), manipulador de gasos frigorífics i cursos de formació per a empreses.

## **Soler Puig, Carles**

Enginyer de Telecomunicació per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i Màster in Business Administration per l'Escola Superior d'Administració i Direcció d'Empreses (ESADE). La major part de la seva trajectòria professional l'ha desenvolupat exercint funcions de direcció en empreses de serveis tecnològics. Actualment, és Director de Casiopea Robotics, consultoria estratègica en robòtica col·laborativa i de serveis, i President de la Fundació educaBOT, un projecte dedicat a la promoció de la tecnologia i l'enginyeria a través de competicions de robòtica.

## **Torrell Martínez, Francesca**

Enginyera Superior de Telecomunicacions per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Màster en Organització i Enginyeria de la Producció i Direcció de Plantes Industrials (Engiplant) per la UPC School. Consultora en Gestió del Manteniment. Membre de l'Institut Llegeixin Management d'Espanya.

## **Torrent Gelrà, Miquel**

Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Especialitat Mecànica. Responsable I + D Construccions Mecàniques Anomenada S.L. Professor del Departament de Mecànica de Fluids de la UPC. Experiència de 25 anys en empreses del sector oleohidràulica, deformació metàl·lica i robotització. Membre de la CATMech.

## **Trabalón Carricondo, Cristóbal**

Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Enginyer Tècnic Industrial en Electricitat i en Mecànica (UPC). Llicenciat en Dret per la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Arbitro del Tribunal Arbitral Tècnic de Catalunya (TATC). Membre junta directiva de la Asociación Espanyola de Manteniment (AEM). Director Grup de treball Seguretat Industrial dels EIC. Experiència de 30 anys en direcció de projectes i en manteniment. Responsable d'Enginyeria Legal a Transports Metropolitans de Barcelona (TMB). Autor de "Manteniment legal" i "Construcció legal" d'editorial TEBAR.



# Empreses patrocinadores



Amb el suport de de la Direcció General d'Empresa i Treball de la Generalitat de Catalunya



# PROGRAMA DE POSTGRAU EN MANTENIMENT D'EQUIPS I INSTAL·LACIONS

## **Mòdul 1. Manteniment Industrial: Gestió del Manteniment (48h)**

1.1 Manteniment correctiu, preventiu, predictiu i monitoritzat de la condició. Beneficis tècnics i econòmics del manteniment predictiu i monitoritzat. Casos reals d'implantació.

1.2 Conceptes de fiabilitat en la gestió tècnica i econòmica del manteniment. Conceptes de millora continua de la gestió del manteniment i anàlisis estadístics en fiabilitat.

1.3 Aspectes operatius i de gestió d'un magatzem de recanvis. Presentació d'un cas pràctic.

1.4 Visió estratègica de manteniment. Cas real d'auditoria tècnica i energètica d'un centre comercial. Projecte de manteniment utilitzant el GMAO (Gestió del Manteniment Assistit per Ordinador).

1.5 Visió genèrica de l'externalització del manteniment ,eines per liderar un procés d'externalització en el si de l'empresa, ja sigui pública o privada. Exemples econòmics d'un anàlisi d'un procés d'externalització, sistema de contractació per objectius( KPI's, SLA).

1.6 Coneixements i principis per el desenvolupament de les habilitats per la gestió de les persones. Casos pràctics de:

a) motivació

b) estils de lideratge

c) avaluació del compliment de la satisfacció personal i empresarial. Eines per autoavaluar el perfil del lideratge.

1.7 Introducció al TPM. Projecte d' implantació TPM: 12 Passos.

1.8 Indicadors: OEE, MTBF, MMTR, Do.  
Manteniment Autònom: 1r Nivell.Desplegament 5S

1.9 Introducció al Lean Management: Instruments

1.10 La responsabilitat en l'àmbit del manteniment en les seves aspectes: civil, penal y administrativa. Casos reals.

# PROGRAMA DE POSTGRAU EN MANTENIMENT D'EQUIPS I INSTAL·LACIONS

## **Mòdul 2. La digitalització i connectivitat del manteniment. Maintenance 4.0 (27h)**

2.1 Beneficis del sistema 4.0 en l'àmbit del manteniment: estratègies i metodologies que permeten evolucionar de l'analítica descriptiva fins a la predictiva basada en models.

2.2. Bases conceptuals sobre intel·ligència artificial, veure la seva aplicació en el context del manteniment predictiu i les seves dificultats associades a la captura de informació procedent de sensors

2.3 Conèixer diferents formes de fer front a la detecció d'anomalies i com implementar-la en sistemes cloud o edge. Es practicarà la creació d'un dispositiu IIoT amb maquinari Arduino.

2.4 Conèixer l'aplicació de la Intel·ligència Artificial (IA) en el context de la visió artificial com a eina de control de qualitat/manteniment predictiu. Es revisarà el concepte de transfer learning i com aprofitar els models preentrenats en les nostres aplicacions

2.5 Monitorització de la condició: casos pràctics

2.6 Computer Vision / Visual Analytics. Casos reals.

2.7 Fabricació additiva. Impressió 3D. Enginyeria inversa. Casos reals.

2.8 Robòtica col·laborativa: persones i robots en un espai compartit, sense risc. Interactuació. Casos reals.

2.9 Industrial Cybersecurity: convergència i seguretat entre les Tecnologies de la Informació IT i Tecnologies de les Operacions OT. Vulnerabilitat. Impacte econòmic. Casos reals.





# PROGRAMA DE POSTGRAU EN MANTENIMENT D'EQUIPS I INSTAL·LACIONS

## **Mòdul 3. Manteniment d'Instal·lacions i Mitjans Elèctrics (57h)**

3.1 Manteniment d'instal·lacions de AT i MT.  
Metodologia. Manteniment predictiu.  
Exemples d'identificació de problemes habituals.

3.2 Postes a terra/ transformadors. Singularitats.  
Funcionament. Falles.

3.3 La termografia com a eina del manteniment  
predictiu

3.4 Instal·lacions de Baixa tensió, inclou motors  
i generadors. Seguretat de les persones, garantia  
de subministrament, eficiència energètica. Casos reals

3.5 Coneixement dels interruptors diferencials i magne-  
totèrmics. Maqueta de verificació de les instal·lacions de  
baixa tensió. Analitzador de xarxes aplicat a un quadre  
elèctric amb interpretació de resultats.

3.6 Connexionat elèctric: metodologia. Eines.  
Conseqüències d'un mal connexionat. Casos reals.  
Demo pràctica de retolació de cables amb un plotter.



mes freqüents. Pla de manteniment general. Cas pràctic a resoldre en grups.

3.8 Convertidors de freqüència: Criteris i procediments per al diagnosi i manteniment correctiu, preventiu i predictiu. Mostra de components. Demo de software. Experiències reals.

3.9 Problemes i solucions en la interacció dels convertidors amb la xarxa

3.10 Enllumenat interior i exterior .Exposició de components. Equips, quadres i instal·lacions Manteniment.

3.11 L'automatització: sistemes , diagnosi i avaries. Pràctica de programació amb PLC , HMI per manteniment

3.12 L'indústria 4.0. Conceptes bàsics. Internet of things. Aplicació: connectar al cloud.

3.13 Instal·lacions elèctriques: normatives. Inspeccions.

3.14 Sistema LOTO ( Lockout/Tagout)( bloqueo y etiquetado de Fuentes de energia).

3.15 Metodologia DECAP.

3.16 Visita Celsa

Postgrau en Manteniment d'Equips i Instal·lacions

# PROGRAMA DE POSTGRAU EN MANTENIMENT D'EQUIPS I INSTAL·LACIONS

**Mòdul 4. Manteniment d'Instal·lacions  
i Mitjans Mecànics (39h)**



4.1 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” aplicable a tots els mòduls del postgrau.

4.2 Lubricants: tipologia. Fregament. Interpretació d'informes reals d'anàlisi de laboratori. Pla de lubricació d'una planta d'envasat comparant ratis reals amb els ratis de control (KPI's)

4.3 Anàlisi de “fallos” principals en els elements mecànics: engranatges, acoblaments , corretges, : manteniment, avaries. Exemples. Estratègia del manteniment més adequat. Check list.

4.4 Rodaments i coixinets: instal·lació i el seu manteniment. Avaries més freqüents. Exemples d'aplicació. Estratègies per cada cas. La relubricació.

4.5 Assaigs No Destructius (AND): Definició, Tipus ( partícules magnètiques, líquids penetrants, fuites, corrents induïdes, ultrasons, etc). Proves de camps. Casos reals d'aplicació.

4.6 Anàlisi de vibracions: Medició. Tècniques predictives per identificar i diagnosticar avaries típiques. Explicacions en paral·lel a casos reals Sessió pràctica.



# PROGRAMA DE POSTGRAU EN MANTENIMENT D'EQUIPS I INSTAL·LACIONS

## **Mòdul 5. Manteniment d'Instal·lacions Hidràuliques i Pneumàtiques (24h)**

### **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 són:

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





# PROGRAMA DE POSTGRAU EN MANTENIMENT D'EQUIPS I INSTAL·LACIONS

## **Mòdul 6. Manteniment d'Instal·lacions de Producció de Calor, Fred Industrial, Aigua Calenta Sanitària, Contra Incendis i Tractament d'Aigües (42h)**

6.1 Gas: requisits legals que han de complir les instal·lacions de gasos combustibles. Reglaments. Exposició de casos pràctics i reals que han originat problemes con a conseqüència de un mal manteniment. Solucions

6.2 Calderes : Tipus, equips de seguretat, cremadors. Operacions de manteniment, equips d'ajuda al manteniment, autodiagnòsis .Reglamentació i normativa. Anàlisi de factors químics de l'aigua i condensat. Casos pràctics.

6.3 Instal·lacions de vapor: Proporcionar coneixements bàsics del vapor, la seva utilització i els seus components. Especificacions de muntatge, operació i manteniment per l'optimització de la producció, seguretat i eficiència energètica. Importància del disseny i el manteniment de les instal·lacions de vapor. Casos pràctics

6.4 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

6.5 Aigües residuals. Reglamentació. Normativa. Filtres de desbast, manteniment, vídeo. Airejació de dipòsits. Manteniment. 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 airejació i tractaments físico-químics de diferents indústries (escorxadors, sales d'embotits, curtits, tèxtil etc).

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

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

6.8 Casos pràctics

El permís de foc o de tall i soldadura

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

6.9 Casos reals

Accidents d'explosions a l'industria

# PROGRAMA DE POSTGRAU EN MANTENIMENT D'EQUIPS I INSTAL·LACIONS

## PROJECTE FINAL

Projecte final del postgrau en el qual s'apliquen els continguts impartits en el programa. El projecte pot estar basat en casos reals i comprendre la identificació d'una problemàtica, el disseny de la solució, la seva implementació o un pla de negoci. Comptarà amb una presentació i la defensa pública del projecte. Es fan 5 sessions de seguiment del projecte durant el curs





El projecte consisteix en plasmar els coneixements adquirits durant el curs

### **TEMA**

lliure, pràctic i relacionat amb la feina

### **ASPECTES A CONTEMPLAR**

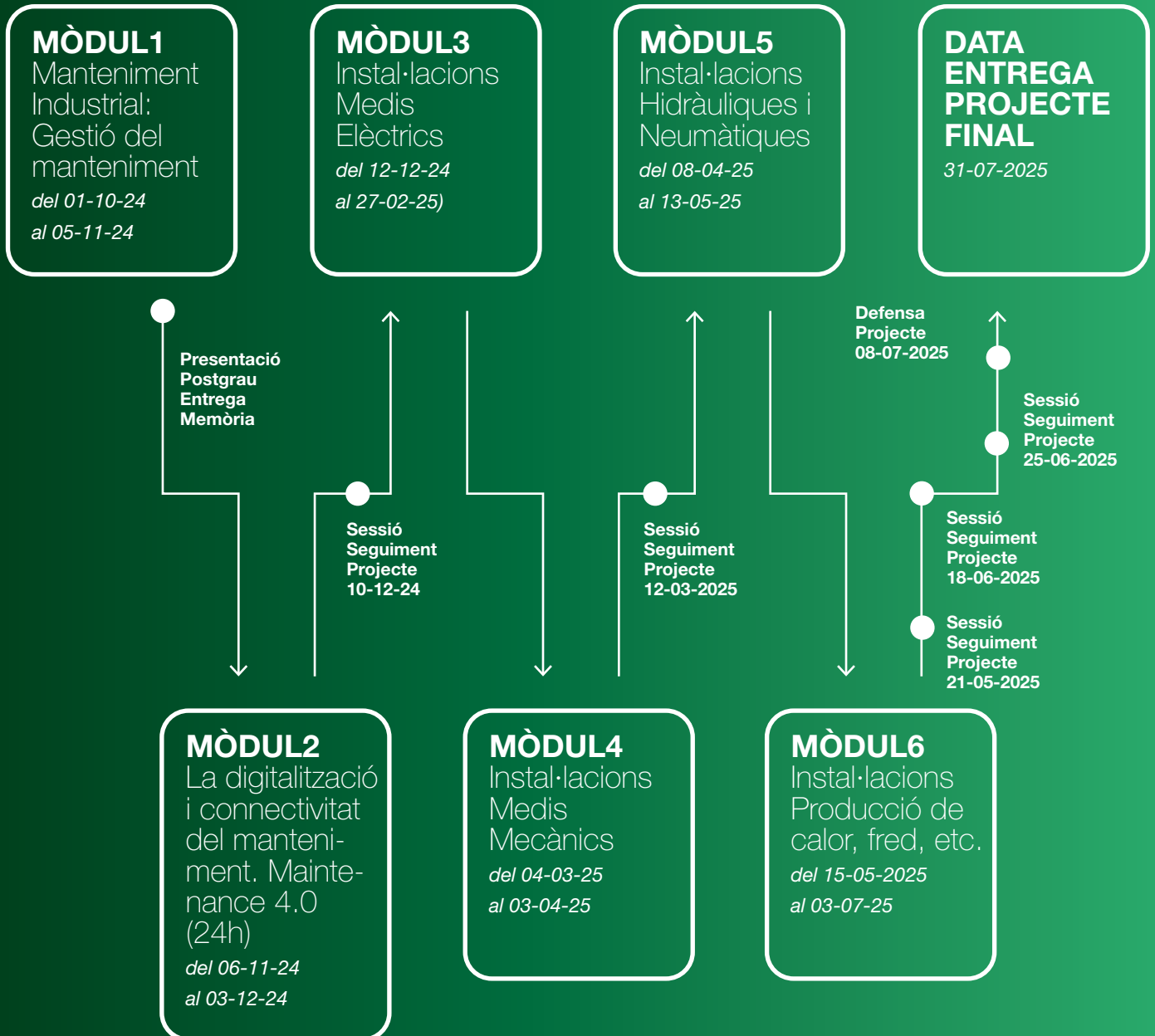
Part tècnica.

Part econòmica en base als beneficis i millores que pot aportar el projecte.

Exposició pública.

### **OBJECTIU FINAL**

ACONSEGUIR CONSIDERAR  
EL MANTENIMENT COM A CENTRE  
DE BENEFICI EN LLOC  
DE CENTRE DE COST



# Dades

Avaluació continuada

Modalitat: presencial i/o online en directe

Inici: 1 de octubre 2024 Final: 8 de juliol 2025 Dimarts i dijous de 18 a 21h

*El mòdul 1 es fa dimarts, dimecres i dijous. La resta de mòduls es fan dimarts i dijous i alguns dimecres puntuals. **En cas d'assistir al postgrau en vehicle propi, hi haurà facilitats per l'aparcament. Consulta'ns.***

Durada de 261h. / 231h lectives / 18h online / 3h de visites tècniques / 9h cloenda postgrau

c/ Indústria, 18 08202 Sabadell

Idioma: Castellà

Director Postgrau: **Xavier Alabern Morera**

Coordinadora del Postgrau: **Anna Secanell**

# Preu

## Col·legiats / Associats

P. sencer	Mòdul 1	Mòdul 2	Mòdul 3	Mòdul 4	Mòdul 5	Mòdul 6
3300 €	975 €	600 €	975 €	750 €	525 €	900 €

## Empresa Adherida

P. sencer	Mòdul 1	Mòdul 2	Mòdul 3	Mòdul 4	Mòdul 5	Mòdul 6
3.740 €	1105 €	680 €	1105 €	850 €	595 €	1020 €

## Tarifa General:

P. sencer	Mòdul 1	Mòdul 2	Mòdul 3	Mòdul 4	Mòdul 5	Mòdul 6
4400 €	1300 €	800 €	1300 €	1000 €	700 €	1200 €

# Inscriu-te

---

Contacta'ns a  
937 255 066 / 932 957 808  
[www.eic.cat](http://www.eic.cat)  
[asecanell@eic.cat](mailto:asecanell@eic.cat)



**Centre de Formació i Ocupació**  
Associació/Col·legi



**Enginyers**  
Industrials de Catalunya