

# Posgrado en Mantenimiento de Equipos e Instalaciones

## **XXVI EDICIÓ**

POSGRADO EN FORMATO PRESENCIAL  
(RECOMENDABLE) Y EN LÍNEA

Septiembre 2023



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



**Enginyers**  
Industrials de Catalunya

# Descripción del posgrado

Una correcta implementación y gestión de equipos e instalaciones industriales es indispensable para su adecuado mantenimiento, desde una doble vertiente: tanto para las personas que los manipulan como por sus condicionantes técnicos. El técnico de mantenimiento debe tener un conocimiento global sobre las instalaciones industriales y disponer de las técnicas necesarias para la prevención y la resolución rápida y eficaz de las averías.

En el postgrado en Mantenimiento de Equipos e Instalaciones se exponen las condiciones necesarias que deben cumplir los equipos y las instalaciones para un adecuado funcionamiento, así como las distintas técnicas de mantenimiento asociadas a cada uno de ellos. El programa se ha diseñado pensando en todos los profesionales que, en su desempeño laboral, se han encontrado sin respuesta ante problemas reales como consecuencia de la falta de formación en mantenimiento. El sector industrial no cuenta con expertos con capacidades amplias para hacer frente a las dificultades del día a día

en cuestiones de mantenimiento. Muchas empresas se fijan en este posgrado, de trayectoria consolidada, como una buena solución para resolver la problemática del mantenimiento. Cabe destacar el módulo que trata sobre las nuevas tecnologías de la industria 4.0 aplicadas al mantenimiento y que van de la digitalización a la conectividad de los equipos. Se tratan nuevos conceptos tan importantes e innovadores para el mantenimiento como la realidad aumentada y virtual, el *machine learning*, la ciberseguridad, la robótica colaborativa o *3D printing*, entre otros. Este posgrado se dará a conocer, entre otras cosas, el valor real que tiene un buen mantenimiento, la importancia de la monitorización basada en la condición para tener un mantenimiento inteligente, de saber obtener un buen registro de datos y su depuración para su tratamiento posterior, de capacitar para liderar un equipo, en su caso.

## Objetivos

Dar a conocer los criterios para una buena gestión del mantenimiento, aplicables a todo tipo de empresas. Es decir, criterios relacionados con la gestión económica, técnica, de responsabilidad legal, administrativa, penal, gestión de personas, gestión asistida por ordenador, indicadores de la gestión, etc.

---

Dar a conocer las nuevas tecnologías de la industria 4.0 aplicadas al mantenimiento, mantenimiento predictivo y mantenimiento basado en la condición.

---

Aplicar las distintas técnicas para un adecuado mantenimiento, tanto en instalaciones industriales como en maquinaria

---

Conocer los medios necesarios para implementar equipos.

---

Resolver de forma rápida y segura las incidencias que surjan en las instalaciones industriales.

---

Diagnosticar y prevenir averías en las instalaciones.

---

Obtener una visión global de las instalaciones industriales.

## POSGRADO EN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

261HORAS

---

CURSO DE FORMACIÓN CONTINUA  
en Mantenimiento Industrial.  
Gestión del mantenimiento  
(48 h)  
**27/09/23 al 07/11/2023**

---

CURSO DE FORMACIÓN CONTINUA  
en la Digitalización  
y Conectividad del Mante-  
nimiento. Maintenance 4.0  
(27 h)  
**08/11/23 al 12/12/23**

---

CURSO DE FORMACIÓN CONTINUA  
en Mantenimiento  
de Instalaciones  
y Medios Eléctricos (57 h)  
**14/12/23 al 29/02/24**

---

CURSO DE FORMACIÓN CONTINUA  
en Mantenimiento  
de Instalaciones  
y Medios Mecánicos (39 h)  
**05/03/24 al 11/04/24**

---

CURSO DE FORMACIÓN CONTINUA  
en Mantenimiento  
de Instalaciones Hidráulicas,  
Neumáticas y Especiales  
(24 h)  
**16/04/24 al 09/05/24**

---

CURSO DE FORMACIÓN CONTINUA  
en Mantenimiento de Insta-  
laciones de Producción de  
Calor, Frío Industrial, Agua  
Caliente Sanitaria, contra  
Incendios  
y Tratamiento de Aguas  
(42 h)  
**14/05/24 al 29/06/24**

## Dirigido a

Ingenieros e ingenieros técnicos, graduados en Ingenierías

Arquitectos y arquitectos técnicos, graduados en Arquitectura

Profesionales que deseen especializarse en el ámbito del mantenimiento industrial  
especialitzar-se en l'àmbito del manteniment Industrial

## Competencias

Dar a conocer los medios y las técnicas necesarias para implementar equipos y resolver de forma rápida y segura las posibles incidencias que surjan en las instalaciones industriales.

Diagnosticar y prevenir averías en las instalaciones.

## Metodología

### Sesiones magistrales participativas

Se exponen los fundamentos conceptuales de los contenidos a impartir, promoviendo la interacción con los estudiantes para guiarlos en el aprendizaje de los distintos contenidos y el desarrollo de las competencias establecidas.

### Sesiones prácticas en el aula

Se aplican los conocimientos en un entorno real o hipotético, donde se identifican y trabajan aspectos específicos para facilitar su comprensión, con el apoyo de los docentes.

### Estudio de casos

Se presentan situaciones reales o hipotéticas en las que los estudiantes, de forma plenamente participativa y práctica, analizan la situación, plantean las distintas hipótesis y comparten sus propias conclusiones.

### Tutorías

Se presta soporte técnico a los estudiantes en el desarrollo del proyecto final, en función de su especialidad y de la temática del proyecto. funció de la seva especialitat i de la temàtica del projecte.

## Evaluación

Es requisito imprescindible la asistencia al 80 % de las clases, con el fin de asegurar un buen rendimiento en el seguimiento del curso y para la obtención del diploma de posgrado. Asimismo, se presentará un proyecto o trabajo final sobre alguno de los temas desarrollados. El tema es libre y siempre estará tutorizado. En el formato presencial hay 6 sesiones en línea (1 sesión de contenidos teóricos y 5 sesiones de seguimiento del proyecto final). El formato en línea permite realizar el seguimiento de las clases presenciales por streaming. Se podrá hacer un seguimiento de las clases prácticas que realizan los alumnos que cursan el posgrado en formato presencial.

**Para evaluar a los alumnos que solo realicen los cursos de formación continua, deberán hacer unos exámenes de tipo test al finalizar el módulo.**

## Dirección académica



**ALABERN MORERA, XAVIER**

**Director del posgrado en Mantenimiento de Equipos e Instalaciones**

Doctor en Ingeniería Industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Máster en Administración y Dirección de Empresas por la Escuela Superior de Administración y Dirección de Empresas (ESADE). Profesor titular de universidad del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la UPC durante más de veinticinco años. Ha sido subdirector de relaciones con las empresas de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Industrial y Aeronáutica de Terrassa (ETSEIAT) de la UPC.

*"Creo que el posgrado de Mantenimiento de Equipos e Instalaciones interesa a todas las personas que trabajan en este ámbito y puede resumirse en tres puntos: es un curso muy consolidado, contrastado y actualizado."*

# Equipo docente

## **Abad Baig, Ferran**

Ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Posgrado en Ingeniería Clínica por la UPC. Acumula una experiencia de 20 años en empresas de distintos ámbitos de la ingeniería: edificación, mantenimiento clínico, operación y mantenimiento industrial, eficiencia energética, procesos de tratamiento de agua y energías renovables.

## **Alabern Morera, Xavier**

Doctor en Ingeniería Industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Máster en Administración y Dirección de Empresas por la Escuela Superior de Administración y Dirección de Empresas (ESADE). Profesor titular de universidad del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la UPC durante más de veinticinco años. Ha sido subdirector de relaciones con las empresas de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Industrial y Aeronáutica de Terrassa (ETSEIAT) de la UPC.

## **Alcalá Hidalgo, Domingo**

Ingeniero técnico en Electrónica Industrial y máster en Industria 4.0 por la UPC. 24 años en Damm, desarrollados entre los departamentos de ingeniería y mantenimiento, ejerciendo actualmente como director de mantenimiento en la planta de El Prat. Entusiasta del diseño electrónico, la programación y el mundo maker en general, imparte cursos de Arduino y participa en una empresa emergente creando herramientas educativas para el mundo STEM.

## **Alcalá Gómez, Juan Gabriel**

Ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). En la actualidad trabaja en Compañía Española de Laminación, S.L. (CELSA).

## **Aragón Campos, Felipe**

Técnico en Manutención de Equipos Industriales por la Universidad de Santiago de Chile. Estudios de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Santiago de Chile, analista de vibraciones certificado en ISO 18436-2 Categoría III. Formador en análisis de vibración, análisis láser, equilibrado de rotores industriales y montaje y desmontaje de rodamientos. Fundador y director de VIBROANÁLISIS, S.L., empresa dedicada al desarrollo del mantenimiento predictivo industrial.

## **Ballesteros Robles, Francisco**

Líder de ventas de fiabilidad para España y Portugal en Emerson. Trabaja en el mundo de la monitorización de condiciones y el mantenimiento predictivo desde 1997. Profesional de ventas experto en gestión de productos, ventas de Content Management System (CMS), marketing y capacitación. Redactor de documentos técnicos, ponente en conferencias de mantenimiento y profesor en cursos avanzados de mantenimiento para la industria y la universidad. Ingeniero mecánico, máster en Mantenimiento, analista de vibraciones CAT III.

## **Barrena Conejero, Elías**

Diplomado en Ingeniería Técnica Electrónica por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Programa de posgrado en Mantenimiento de Equipos e Instalaciones en la UPC School. Director de Mantenimiento Preventivo e Instalaciones Generales de la unidad Celsa 2-3 de Compañía Española de Laminación, S.L. (CELSA).

## **Benitez Cortes, Ricardo**

Máster en Ingeniería del Mantenimiento por la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Ingeniero mecánico por la Universidad Autónoma Occidental de Colombia. Analista de vibraciones Categoría III por el Mobius Institute. Acumula una experiencia de más de 16 años en técnicas de monitorización de condición remota y offline, fiabilidad, lubricación y mantenimiento de precisión en varios sectores industriales de América Latina y Europa.

## **Blasco Chabert, Marc**

Ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) y máster en Facility Management por IESE Business School. Fundador, propietario y gerente de la empresa Simbioe Facility Management. Miembro de la Junta Directiva y delegado en Cataluña de la International Facility Management Association. Más de 15 años de experiencia a nivel nacional e internacional en proyectos de servicios, auditorías, implantación de herramientas informáticas para la gestión y el control de servicios, eficiencia de procesos y gestión de activos. Ponente en varios másteres y posgrados desde el año 2001 en Barcelona y Madrid.

## **Cabaco Caballé, Ismael**

Licenciado en Máquinas Marinas por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Responsable de la Unidad de Negocio de Servicios, especializado en la lubricación industrial desde 1999 de la empresa Lubritec, S.A.

## **Carpio Riera, Josep**

Ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), especialidad eléctrica. Director técnico en la empresa de fabricación de grupos electrógenos Electra Molins, S.A. Acumula una experiencia de más de 20 años en diseño, construcción, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones industriales con grupos electrógenos.

## **Cemeli Duran, Xavier**

Arquitecto técnico por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Máster en Incendios y Protección Civil. Safety Engineering por la UPC. Diplomado CFPA EUROPE n.º E/17/F-TC/981 por Cepreven. Actualmente es técnico del Servicio de Prevención - DGPEIS de los Bomberos de la Generalitat de Cataluña.

## **Coduras Martínez, Óscar**

Doctor en Economía, Empresa y Finanzas por la Universidad Camilo José Cela (UCJC). Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Barcelona (UB). Director del máster universitario en Administración y Dirección de Empresas de Euncet Business School (UPC). Coordinador del grado CTEF de Euncet Business School (UPC). Consultor de empresas. Asesor de empresa familiar.

## **de Gea Rodríguez, Xavier**

Licenciado en Ciencias Químicas en 1986. Máster en Administración y Dirección de Empresas por la Escuela de Administración y Dirección de Empresas (ESADE) en 1999. Máster en Atmósferas Explosivas (ATEX) por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) en 2015. Actualmente es director de la empresa ATEXPREVEN. Miembro del Comité Europeo CEN/CN 305 WG3 y miembro del Comité Nacional AEN/CTN 163.

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

Licenciado en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Máster en Instalaciones de Construcción por la UPC School. Posgrado en Diseño de Iluminación por la UPC School. Director técnico de la División de Iluminación de Benito Urban & Novatilu, empresa líder en la fabricación de productos de iluminación exterior en Cataluña. Coordinador del curso de Nuevas Tendencias en Iluminación Exterior de la Diputación de Barcelona. Miembro del Grupo de Trabajo de Iluminación del Colegio de Ingenieros Industriales de Cataluña (EIC). Cuenta con más de 10 años de experiencia en la gestión de instalaciones de iluminación.

### **Egea, Alba**

Ingeniera superior de Telecomunicaciones. Con más de cuatro años de experiencia en el sector, especializada en desarrollo y arquitectura de aplicaciones. Actualmente trabaja con NIUKO para ofrecer plataformas de digitalización, en el sector industrial, con el fin de garantizar que los equipos y procesos funcionen de forma eficaz y fiable.

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

Ingeniero técnico industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Delegado comercial en Lacroix Sofrel.

### **Faro Ruiz, David**

Ingeniero técnico de Telecomunicaciones por la Universidad Ramon Llull. Con más de 30 años de experiencia en el sector del mantenimiento. Máster en Mantenimiento Industrial y Técnicas de Diagnóstico. Instructor certificado ISO 18436 por Mobius Institute. Miembro de la Asociación Española de Mantenimiento (AEM) con responsabilidades de secretario en los Comités de Ingeniería Química y Proceso y Fiabilidad en Mantenimiento. Desde 2017 es Chief Executive Officer (CEO) y fundador de la compañía IntegraPdM, que tiene el objetivo de convertirse en una referencia como entidad de formación certificada de técnicas predictivas y fiabilidad.

### **Fernández Royo, Álex**

Diplomado en Ingeniería Técnica Naval por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Empresa IENDE, S.L., ingeniero de ensayos no destructivos. Socio fundador.

### **Ferrer Guiteras, Jordi**

Licenciado en Ciencias Químicas. Diplomado en Medio Ambiente. En la actualidad trabaja en la empresa Depuració i Tecnologia de l'Aigua, S.L. (Depurtech), como director del Departamento de Ingeniería y apoderado, realizando labores de técnico comercial.

### **Garrido Lledó, Roberto**

Doctor en Química por la Universidad de Alcalá (UAH). Máster en Química Inorgánica Molecular por la Universidad de Alcalá (UAH) y por la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Posteriormente trabajó en el Departamento de I+D para el desarrollo de nuevas formulaciones de aceites lubricantes, hidráulicos y fluidos de corte. Actualmente trabaja para C.C.Jensen como especialista en aceite. Acumula una experiencia de más de 9 años en I+D+i, además de 5 años de estudio de análisis de tendencias de aceites para implementación de planes de acción preventivos/correctivos.

### **Gil Lopez, Sergi**

Ingeniero industrial por la ETSEIT (UPC). Consultor y auditor en ciberseguridad industrial IT/OT (ENGIMÁTICA). Integración de sistemas de automatización y control. GE Solution Provider. Programación y migración de PLC, SCADA iFIX, RSLogix, WinCC, HMI, BBDD, Implementación IIoT, KPI, historiadores, DreamReport, acceso remoto seguro, defensa en profundidad, arquitectura de redes industriales.

### **Gil Miquel, Antoni**

Ingeniero superior de Telecomunicación, especialidad electrónica, por la ETSETB. Entra en HP en 1995 para diseñar electrónica de baja potencia para motores, convertidores DC/DC y cabezales de impresión de las primeras impresoras de gran formato para artes gráficas. A continuación pasa a Writing Systems, donde participa en numerosos trabajos de mejora de la calidad de imagen de las impresoras (de esa época son la mayoría de las patentes del autor). En 2005 pasa a la empresa Kimaldi Electronics, dedicada a la fabricación de terminales de identificación de personas, como director de R+D+i. Después de una breve etapa desplegando bicicleta pública eléctrica en Copenhague como ingeniero freelance en 2014, se reincorpora a HP en 2015, como Project Manager electrónico, y posteriormente en el área de firmware en el negocio de las impresiones 3D (2018). Estos últimos años ha complementado esta tarea con el rol de codirector de la cátedra HP-UPC, en la que también ha puesto en marcha el máster en Fabricación Aditiva de la UPC School.

### **Gonzalo García, Carlos**

Ingeniero técnico industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Miembro de la comisión asesora del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Consejero de CONAIF-SEDIGAS Certificación, S.L., director técnico de Gas Natural Italia y otros cargos en el grupo Gas Natural Fenosa. Profesor y examinador de instaladores de gas en España, México, Ecuador y otros países latinoamericanos.

### **Grande Gámez, José María**

Ingeniero técnico industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Trabaja desde hace 20 años en el sector de la seguridad industrial para la empresa TÜV Rheinland Ibérica, desde hace más de 5 años como director técnico de Electrotecnia. Es profesional certificado en Medida y Verificación (CMVP), según el International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) de la Efficiency Valuation Organization (EVO). Dentro de su área de responsabilidad, actualmente lidera grandes proyectos tanto eléctricos (baja tensión, alta tensión, atmósferas explosivas) como de eficiencia energética.

# Equip docent

## **Grau Mur, Ramon**

Titulado en Marina Civil sección Máquinas Navales, doctor en Marina Civil. Profesor a tiempo completo para la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Actualmente como profesor titular de universidad, además de secretario académico de la Facultad de Náutica de Barcelona (FNB), anteriormente como oficial de máquinas de la Marina Mercante.

## **Guerrero, Ismael**

Ingeniero técnico industrial, especialidad máquinas eléctricas. Máster en Seguridad y Salud Industrial. Desde hace 24 años trabaja en Anell (compañía distribuidora del Grupo Estabanell y Pahisa Energía, S.A.U.), responsable de Proyectos de Alta Tensión y Obras. Imparte cursos de formación en media tensión en empresas del sector.

## **Juliench Sáenz-López, Jordi**

Ingeniero técnico en Electrónica Industrial. Máster en Mecatrónica Industrial. En la actualidad trabaja en la empresa Tecnotrans Bonfiglioli, S.A. como responsable del área Customer Application Engineering.

## **Moreno Llagostera, Hipòlit**

Ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Master in Business Administration (MBA) por la Escuela Superior de Administración y Dirección de Empresas (ESADE). Process Kaizen Engineer en las áreas de Lean Manufacturing, Maintenance, Quality and Problem Solving. Actualmente CEO de la empresa Amac Automotive Services y miembro de distintas juntas directivas en varias asociaciones empresariales. Más de 20 años de experiencia en el entorno de la ingeniería y la gestión de empresas.

## **Morillo Martin, Alberto**

Ingeniero técnico industrial por la Universidad Politécnica de Valencia. Más de 8 años dedicados a la fabricación aditiva, desde equipos industriales de los principales fabricantes del mercado (3D Systems, Markforged, Formlabs, Nexa3D y Artec3D) hasta proyectos Open Source. Asesora a todo tipo de empresas para comprender e implementar estas tecnologías y desarrollar aplicaciones adecuadas a sus necesidades.

## **Nogués, Xavier**

Ingeniero técnico electrónico. Ingeniero en Automatización y Electrónica Industrial. SISTEL Control S.L. Automation Project Manager. Proyectos de automatización en la industria farmacéutica con experiencia en proyectos de ámbito nacional e internacional. Experiencia en desarrollo y arquitecturas SCADA (Wonderware —certificación IT, IAS, HIS—, Rockwell, iFix), PLC (SIEMENS, Rockwell, OMRON, etc.). Experiencia en procesos en BATCH (ISA 88), instalaciones HVAC, monitorización de condiciones GxP (ambientales TT, HT, PT y partículas) y en integraciones de equipos de descontaminación por peróxido. Experiencia en entorno regulatorio (GAMP V ed. 2, 21 CFR y DI) y en estándar de QA ISO 9001. Experiencia en gestión de proyectos e interlocución con el cliente final.

## **Ortí i Llop, Josep**

Ingeniero técnico industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Programa de Dirección General (PDG) por IESE Business School. Presidente del comité de edificios de la Asociación Española de Mantenimiento (AEM) y miembro de la junta directiva de la Asociación Catalana de Facility Management (ACFM). Acumula una experiencia de más de 25 años en el sector del Commissioning y el Facility Management.

## **Ortuño Juárez, Jorge**

Ingeniero industrial, especialidad eléctrica, por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Actualmente es director de Ingeniería y Servicios en Tecnotrans Bonfiglioli, S.L. Filial del grupo para España y Portugal dedicada a soluciones y servicios de accionamientos mecatrónicos eficientes, Motion e Industrial Internet of Things (IIOT). Ha liderado equipos multidisciplinares para el desarrollo del negocio Mechatronics & Motion Systems, desarrollando proyectos estratégicos y servicios (Life Cycle Service como mantenimiento, IIOT, calidad de red).

## **Riba Esteve, Xavier**

Socio fundador de Innovae, empresa tecnológica con más de 16 años de experiencia desarrollando soluciones basadas en realidad aumentada y realidad virtual; dirige la oficina de Cataluña, encargándose de la expansión de la empresa. Asesor acreditado por la Generalitat de Cataluña en la implantación de proyectos de industria 4.0. Es profesor en el máster de Dirección Avanzada de Plantas Industriales de la Universidad de Girona (UDG).

## **Roig Taramón, Ismael**

Técnico en electrónica industrial. Cursos de formación posacadémica en software Eplan, programación de autómatas y comunicaciones (Profinet, CANopen, modbus, Ethernet TCP). Técnico comercial en la empresa Weidmüller, S.A. Experiencia de más de 25 años en el sector industrial desarrollando tareas de programación y puesta en marcha de Controladores Lógicos Programables (PLC), diseño y cálculo de armarios e instalaciones eléctricas industriales. Ha trabajado en importantes empresas del sector como ThyssenKrupp, Sew, Schneider Electric. Miembro del comité técnico 'Industry 4.0' en Weidmüller, S.A.

## **Rubio Uceda, Sergio**

Ingeniero eléctrico. Máster en Ingeniería de la Energía por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Experto en instalaciones de baja tensión acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), con certificación profesional CP-EBT20016005. Service Operations Manager en ABB.



### **Sempere Ventura, Jordi**

Ingeniero técnico industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Actualmente es director técnico de la empresa VYC Industrial. Miembro de la Asociación de Gestores de Mantenimiento (AGEM) y colegiado en el Colegio de Ingenieros Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona (CETIB). Experiencia de más de 15 años en el sector de la energía térmica, la eficiencia energética y el mantenimiento. Colaboraciones en programas de formación de la UPC School.

### **Solas Adell, Eduardo**

Perito industrial mecánico por la Escuela de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa. Asesor especialista en climatización y refrigeración. Profesor de formación para la obtención de los carnés del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), manipulador de gases frigoríficos y cursos de formación para empresas.

### **Soler Puig, Carles**

Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) y Master in Business Administration por la Escuela Superior de Administración y Dirección de Empresas (ESADE). Ha desarrollado la mayor parte de su trayectoria profesional ejerciendo funciones de dirección en empresas de servicios tecnológicos. Actualmente es director de Casiopea Robotics, consultoría estratégica en robótica colaborativa y de servicios, y presidente de la Fundación educaBOT, un proyecto dedicado a la promoción de la tecnología y la ingeniería a través de competiciones de robótica.

### **Torrell Martínez, Francesca**

Ingeniera superior de Telecomunicaciones por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Máster en Organización e Ingeniería de la Producción y Dirección de Plantas Industriales (Engiplant) por la UPC School. Consulta en gestión del mantenimiento. Miembro del Instituto Lean Management de España.

### **Torrent Gelrà, Miquel**

Ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), especialidad mecánica. Responsable de I+D en Construcciones Mecánicas Llamada, S.L. Profesor del Departamento de Mecánica de Fluidos de la UPC. Experiencia de 25 años en empresas del sector de la oleohidráulica, deformación metálica y robotización, miembro de la CATMech.

### **Trabalón Carricondo, Cristóbal**

Ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Ingeniero técnico industrial en Electricidad y en Mecánica (UPC). Licenciado en Derecho por la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Árbitro del Tribunal Arbitral Técnico de Cataluña (TATC). Miembro de la junta directiva de la Asociación Española de Mantenimiento (AEM). Director del Grupo de Trabajo en Seguridad Industrial de los EIC. Experiencia de 30 años en dirección de proyectos y en mantenimiento. Responsable de Ingeniería Legal en Transportes Metropolitanos de Barcelona (TMB). Autor de "Mantenimiento legal" y "Construcción legal" de la editorial TEBAR.



# Empresas patrocinadoras



**BAXI**  
LA NOVA CLIMATITZACIÓ

**BENITO  
NOVATILU**

**Bonfiglioli**  
*We engineer dreams*

**Circuitor**

**depurtech**  
DEPURACIÓ I TECNOLOGIA DE AIGUA SL

**salvi**  
lighting barcelona

**simbio e**  
facility management

**S&P**

**TEST JG**

**TÜVRheinland®**

**VYC industrial**

**Weidmüller**

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

 Generalitat de Catalunya  
Departament d'Empresa  
i Treball

# PROGRAMA DE POSGRADO EN MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

## **Módulo 1. Mantenimiento industrial: gestión del mantenimiento (48 h)**

1.1 Mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo y monitorización de la condición. Beneficios técnicos y económicos del mantenimiento predictivo y monitorizado. Casos reales de implantación.

1.2 Conceptos de fiabilidad en la gestión técnica y económica del mantenimiento. Conceptos de mejora continua de la gestión del mantenimiento y análisis estadísticos en fiabilidad.

1.3 Aspectos operativos y de gestión de un almacén de recambios. Presentación de un caso práctico.

1.4 Visión estratégica de mantenimiento. Caso real de auditoría técnica y energética de un centro comercial. Proyecto de mantenimiento utilizando GMAO (Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador).

1.5 Visión genérica de la externalización del mantenimiento, herramientas para liderar un proceso de externalización en el seno de la empresa, ya sea pública o privada. Ejemplos económicos de un análisis de un proceso de externalización, sistema de contratación por objetivos (KPI, SLA).

1.6 Conocimientos y principios para el desarrollo de las habilidades para la gestión de las personas. Casos prácticos de:  
motivación  
estilos de liderazgo  
evaluación del cumplimiento de la satisfacción personal y empresarial. Herramientas para autoevaluar el perfil del liderazgo

1.7 Introducción al TPM. Proyecto de implantación TPM: 12 pasos.

1.8 Indicadores: OEE, MTBF, MMTR, Do. Mantenimiento autónomo: 1.er nivel. Despliegue 5S.

1.9 Introducción al Lean Management: instrumentos.

1.10 La responsabilidad en el ámbito del mantenimiento, en sus vertientes civil, penal y administrativa. Casos reales.

# PROGRAMA DE POSGRADO EN MANTENIMIEN- TO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

## **Módulo 2. La digitalización y conectividad del mantenimiento. Maintenance 4.0 (27 h)**

2.1 Beneficios del sistema 4.0 en el ámbito del mantenimiento: estrategias y metodologías que permiten evolucionar de la analítica descriptiva hasta la predictiva basada en modelos.

2.2. Bases conceptuales sobre inteligencia artificial; ver su aplicación en el contexto del mantenimiento predictivo y sus dificultades asociadas a la captura de información procedente de sensores.

2.3 Conocer distintas formas de hacer frente a la detección de anomalías y cómo implementarla en sistemas cloud o edge. Se practicará la creación de un dispositivo IIoT con hardware Arduino.

2.4 Conocer la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en el contexto de la visión artificial como herramienta de control de calidad/mantenimiento predictivo. Se revisará el concepto de transfer learning y cómo aprovechar los modelos preentrenados en nuestras aplicaciones.

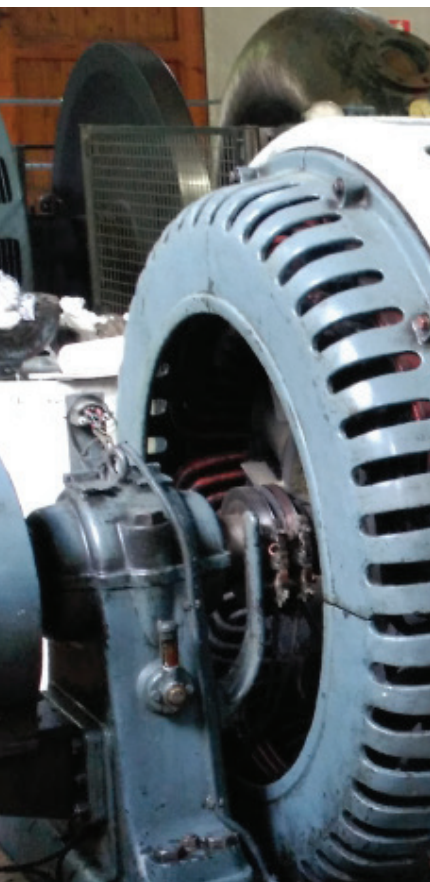
2.5 Monitorización de la condición: casos prácticos.

2.6 Computer Vision / Visual Analytics. Casos reales..

2.7 Fabricación aditiva. Impresión 3D. Ingeniería inversa. Casos reales.

2.8 Robótica colaborativa: personas y robots en un espacio compartido, sin riesgo. Interactuación. Casos reales.

2.9 Industrial Cybersecurity: convergencia y seguridad entre las Tecnologías de la Información (IT) y las Tecnologías de las Operaciones (OT). Vulnerabilidad. Impacto económico. Casos reales.





# PROGRAMA DE POSGRADO EN MANTENIMIEN- TO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

## **Módulo 3. Mantenimiento de instalaciones y medios eléctricos (57 h)**

3.1 Mantenimiento de instalaciones de AT y MT. Metodología. Mantenimiento predictivo. Ejemplos de identificación de problemas habituales.

3.2 Puestas a tierra/transformadores. Singularidades. Funcionamiento. Fallos.

3.3 La termografía como herramienta del mantenimiento predictivo.

3.4 Instalaciones de baja tensión, incluyendo motores y generadores. Seguridad de las personas, garantía de suministro, eficiencia energética. Casos reales.

3.5 Conocimiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos. Maqueta de verificación de las instalaciones de baja tensión. Analizador de redes aplicado a un cuadro eléctrico con interpretación de resultados.

3.6 Conexión eléctrico: metodología. Herramientas. Consecuencias de un mal conexionado. Casos reales. Demo práctica de rotulación de cables con un plóter.



Plan de mantenimiento general. Caso práctico a resolver en grupos.

3.8 Convertidores de frecuencia: criterios y procedimientos para el diagnóstico y mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. Muestra de componentes. Demo de software. Experiencias reales.

3.9 Problemas y soluciones en la interacción de los convertidores con la red.

3.10 Alumbrado interior y exterior. Exposición de componentes. Equipos, cuadros e instalaciones. Mantenimiento.

3.11 La automatización: sistemas, diagnóstico y averías. Práctica de programación con PLC, HMI para mantenimiento.

3.12 La industria 4.0. Conceptos básicos. Internet of things. Aplicación: conectar al cloud.

3.13 Instalaciones eléctricas: normativas. Inspecciones.

3.14 Sistema LOTO (Lockout/Tagout) (bloqueo y etiquetado de fuentes de energía).

3.15 Metodología DECAP.

3.16 Visita Celsa.

# PROGRAMA DE POSGRADO EN MANTENIMIEN- TO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

**Módulo 4. Mantenimiento de instalaciones  
y medios mecánicos (39 h)**



4.1 Metodología para la realización de una matriz de riesgo con base en la criticidad: casos prácticos. Norma ISO 14424: casos reales de aplicación. Técnicas básicas causa raíz y principales fuentes y factores que pueden determinar los "fallos", aplicable a todos los módulos del posgrado.

4.2 Lubricantes: tipología. Frotación. Interpretación de informes reales de análisis de laboratorio. Plan de lubricación de una planta de envasado comparando ratios reales con las ratios de control (KPI).

4.3 Análisis de "fallos" principales en los elementos mecánicos: engranajes, acoplamientos, correas, mantenimiento, averías. Ejemplos. Estrategia del mantenimiento más adecuado. Check list.

4.4 Rodamientos y cojinetes: instalación y su mantenimiento. Averías más frecuentes. Ejemplos de aplicación. Estrategias para cada caso. La relubricación.

4.5 Ensayos No Destructivos (END): definición, tipos (partículas magnéticas, líquidos penetrantes, fugas, corrientes inducidas, ultrasonidos, etc.). Pruebas de campo. Casos reales de aplicación.

4.6 Análisis de vibraciones: medición. Técnicas predictivas para identificar y diagnosticar averías típicas. Explicaciones en paralelo a casos reales. Sesión práctica.



# PROGRAMA DE POSGRADO EN MANTENIMIEN- TO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

## **Módulo 5. Mantenimiento de instalaciones hidráulicas y neumáticas (24 h)**

### **1 Oleohidráulica**

1.1. Elementos, fluidos utilizados, contaminación, calentamiento, filtración. Diseño.

1.2 Averías más frecuentes y sus soluciones. Simultaneidad de la teoría y la práctica.

1.3 Los casos prácticos más utilizados para explicar los equipos oleohidráulicos son:

Grúa hidráulica / Camión hormigonera / Camión de recogida de basuras / Mesas elevadoras y de tijera / Prensas hidráulicas

1.4 Visita a una instalación.

1.5 Mantenimiento predictivo de un sistema oleohidráulico. Caso real de contaminación del sistema. Presentación de una analítica para poder interpretar

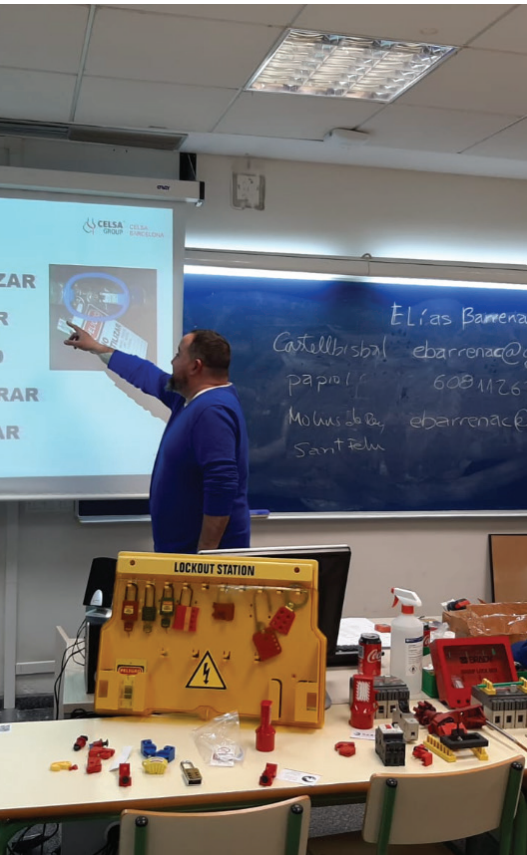
## 2. Hidràulica

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

2.2. Averies més freqüents. Solapamiento de la teoria con los temas de mantenimiento.

2.3 Los casos prácticos: Detalle de averías comunes Gestión energética de una planta Gestión de pérdidas de aire





# PROGRAMA DE POSGRADO EN MANTENIMIEN- TO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

## **Módulo 6. Mantenimiento de instalaciones de producción de calor, frío industrial, agua caliente sanitaria, contra incendios y tratamiento de aguas (42 h)**

6.1 Gas: requisitos legales que deben cumplir las instalaciones de gases combustibles. Reglamentos. Exposición de casos prácticos y reales que han originado problemas como consecuencia de un mal mantenimiento. Soluciones.

6.2 Calderas: tipos, equipos de seguridad, quemadores. Operaciones de mantenimiento, equipos de ayuda al mantenimiento, autodiagnóstico. Reglamentación y normativa. Análisis de factores químicos del agua y condensado. Casos prácticos.

6.3 Instalaciones de vapor: proporcionar conocimientos básicos del vapor, su utilización y sus componentes. Especificaciones de montaje, operación y mantenimiento para la optimización de la producción, seguridad y eficiencia energética. Importancia del diseño y el mantenimiento de las instalaciones de vapor. Casos prácticos.

6.4 Instalaciones de aire acondicionado. Equipos básicos. Componentes. Eficiencia energética. Reglamentos que afectan al mantenimiento RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios) y RSIF (Reglamento de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas). Implementación de un plan de mantenimiento preventivo. Plan de mantenimiento de una planta enfriadora. La legionela. Casos prácticos.

6.5 Aguas residuales. Reglamentación. Normativa. Filtros de desbaste, mantenimiento, vídeo. Aireación de depósitos. Mantenimiento. Vídeo. Caso real de tratamiento de agua sucia de una industria de chocolate, mediante un laboratorio móvil, obteniendo un agua limpia. Casos reales de filtración y aireación, y tratamientos fisicoquímicos de distintas industrias (mataderos, salas de embutido, curtidos, textil, etc.).

6.6. Instalaciones contra incendios: reglamentación. Mantenimiento según RIPCI: visión crítica. Exposición práctica de elementos reales. Casos prácticos.

6.7 Atmósfera explosiva: reconocimiento de una atmósfera explosiva (ATEX) tanto de gases como de polvo en un entorno industrial, de los riesgos que implica, de cómo eliminarla o cómo evitar las fuentes de ignición.

6.8 Casos prácticos.

El permiso de fuego o de corte y soldadura.

Reconocimiento de las técnicas de prevención y protección de explosiones. Documentación de equipos, el manual de instalación y mantenimiento, herramienta fundamental de seguridad de uso.

6.9 Casos reales.

Accidentes de explosiones en la industria.

# PROGRAMA DE POSTGRADO EN MANTENIMIEN- TO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

## PROYECTO FINAL

Proyecto final del posgrado en el que se aplican los contenidos impartidos en el programa. El proyecto puede estar basado en casos reales y comprender la identificación de una problemática, el diseño de la solución, su implementación o un plan de negocio. Contará con una presentación y defensa pública del proyecto. Se realizan 5 sesiones de seguimiento del proyecto durante el curso





El proyecto consiste en plasmar los conocimientos adquiridos durante el curso

### **TEMA**

Libre, práctico y relacionado con el trabajo

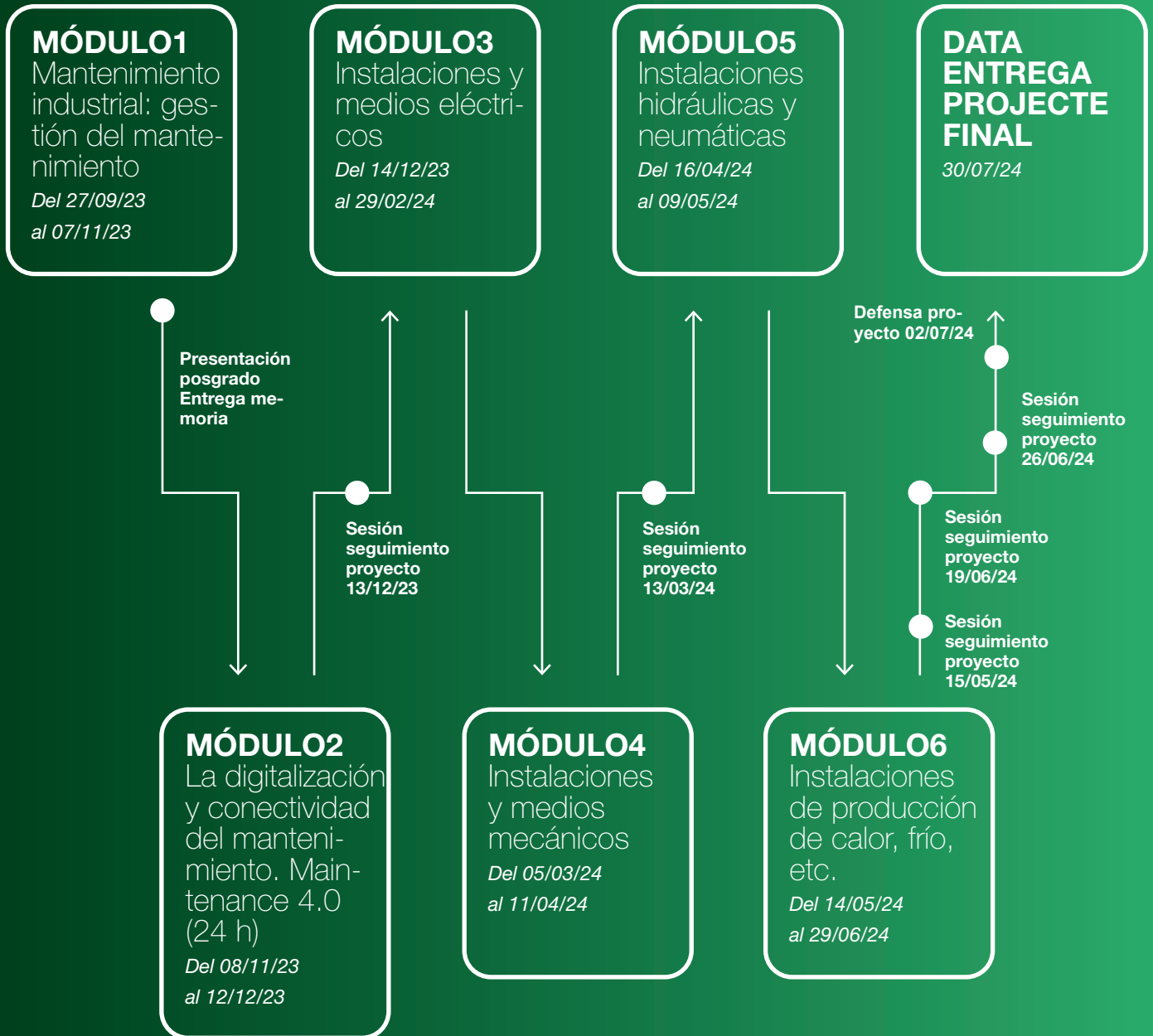
### **ASPECTOS A CONTEMPLAR**

Parte técnica

Parte económica con base en los beneficios y las mejoras que puede aportar el proyecto Exposición pública

### **OBJETIVO FINAL**

CONSEGUIR CONSIDERAR  
EL MANTENIMIENTO COMO CENTRO DE BENEFICIO EN LUGAR DE CENTRO DE COSTE



# Datos

Evaluación continuada

Modalidad: presencial y/o en línea en directo

Inicio: 27 de septiembre de 2023 Final: 2 de julio de 2024 Martes y jueves de 18 a 21 h El módulo 1 se realiza los martes, miércoles y jueves. El resto de módulos se realizan los martes y jueves, y algunos miércoles puntuales. **En el caso de asistir al posgrado en vehículo propio, habrá facilidades para el aparcamiento. Consultanos.**

Duración de 261 h / 231 h lectivas / 18 h en línea / 3 h de visitas técnicas / 9 h conclusión posgrado

c/ Indústria, 18 08202 Sabadell

Idioma: castellano

Director del posgrado: **Xavier Alabern Morera**

Coordinadora del Postgrado: **Anna Secanell**

# Precio

## Colegiados / Asociados

P. completo	Módulo1	Módulo2	Módulo3	Módulo4	Módulo5	Módulo6
3300 €	975 €	600 €	975 €	750 €	525 €	900 €

## Empresa Adherida

P. completo	Módulo1	Mòdul 2	Módulo3	Módulo4	Módulo5	Módulo6
3.740 €	1105 €	680 €	1105 €	850 €	595 €	1020 €

## Tarifa General:

P. completo	Módulo1	Módulo2	Módulo3	Módulo4	Módulo5	Módulo6
4400 €	1300 €	800 €	1300 €	1000 €	700 €	1200 €

# Inscríbete

---

Contactanos en  
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