

## DADES GENERALS

<b>Curs acadèmic</b>	Curs 2024/2025
<b>Tipus de curs</b>	Màster de Formació Permanent
<b>Nombre de crèdits</b>	60,00 Crèdits ECTS
<b>Matrícula</b>	4.200 euros (import preu públic)
<b>Requisits d'accés</b>	
<b>Modalitat</b>	Semipresencial
<b>Lloc d'impartició</b>	Laboratorio GPDD. Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE). Campus Burjassot-Paterna.
<b>Horari</b>	
<b>Direcció</b>	
<b>Organitzador</b>	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE-UV)
<b>Direcció</b>	Alfredo Rosado Muñoz Catedrático/a de Universidad. Departament d'Enginyeria Electrònica. Universitat de València José D. Caniego Harinero CEO
<b>Terminis</b>	
<b>Preinscripció al curs</b>	Fins a 30/09/24
<b>Data inici</b>	Octubre 24
<b>Data fi</b>	Setembre 25
<b>Més informació</b>	
<b>Telèfon</b>	961 603 000
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:informacio@adeituv.es">informacio@adeituv.es</a>

## PROGRAMA

Sistemas industriales de automatización: Automatización de procesos, Pirámide de automatización, Topologías de máquinas industriales, Industria 4.0.  
 Gestión de señales con el PLC: Equivalencia de señales y magnitudes, Comprobación de coherencia en señales, Conexiones sensor/actuador con PLC standard, Conexiones sensor/actuador con PLC de seguridad.  
 Alimentación de equipos industriales: Acometidas y voltajes normalizados, Compatibilidad electromagnética (EMC), Corrientes de fuga, Medidas eléctricas.  
 Dispositivos de entrada (Sensores): Sensores digitales, Sensores Analógicos, Conexionado de sensores al equipo de control, Principales marcas de sensores.  
 Dispositivos de Salida (Actuadores): Actuadores digitales, Actuadores analógicos, Conexionado de actuadores al equipo de control, Principales marcas de actuadores.  
 Consideraciones en instalaciones eléctricas en campo: Canalizaciones eléctricas, Tendido de mangueras en instalaciones, Buses de campo para sensores y actuadores, Transmisión de señales a largas distancias.  
 Reducción de stock: Identificar parámetros comunes, Sensores equivalentes y compatible, Actuadores equivalentes y compatible, Estudio de viabilidad.  
 Ahorro de energía: Árbol de consumos, Cálculo del coste de energía por pieza producida, Equipos de monitorización continua, Plataformas de monitorización y diagnóstico.  
 CASO PRÁCTICO. Reducción de stock: Crear una tabla de equivalencia de los sensores en almacén, Crear matriz de compatibilidades, Cálculo de la reducción de sensores, Estimación de ahorro.

Fases del desarrollo de ing. eléctrica de Automatización: Estudio de especificaciones. Análisis del diseño mecánicos. Diseño de esquemas eléctricos. Definición de protocolos de verificación.  
 Reglamento electrotécnico de Baja Tensión: Sistema de acometida de máquinas, Protecciones eléctricas, Cálculo de cableado eléctrico, Puesta a tierra de instalaciones.  
 Diseño de esquemas eléctricos: Estructura de documentación, Simbología conforme norma UNE  $\lambda$  EN 60617, Normativa para el diseño de esquemas, Esquemas básicos de conexión (Sensores y actuadores).  
 Software para esquemas (EPLAN P8): Principales alternativas del mercado, Manejo básico del programa EPLAN Electric P8.  
 Diseño de esquemas eléctricos con EPLAN, Gestión de materiales.  
 Diseño de cuadros y cajas de mando: Diseño de canalizaciones, Gestión de materiales, Distribución de elementos en

cuadro/caja, Definición pruebas de validación.

Diseño de instalaciones de campo: Diseño de canalizaciones, Gestión de materiales, Unifilares de distribución. (Cajas, redes, etc.), Definición pruebas de validación.

Consumos y ahorro de Energía: Cálculos de consumos de energía eléctrica, Estrategias de eficiencia y ahorro de energía eléctrica, Detección de fugas en circuitos neumáticos, Estrategias de eficiencia y ahorro en sistemas neumáticos.

Seguridad de máquinas industriales: Estudio de seguridad del proceso, Norma EN IEC 62061:2021 y los niveles SIL, Equipos eléctricos para seguridad de personas, Fabricantes de dispositivos eléctricos para seguridad.

Auditorías eléctricas de instalaciones automatizadas: Medidas y verificaciones, Revisión instalaciones, Informes con resultados, Acciones correctivas y de mejora.

CASO PRÁCTICO: Asignación de un proyecto real al alumno, Kick-off meeting, Realización de instalación eléctrica, Auditoría y comprobaciones.

---

Tipos de autómatas programables y prestaciones.

Arquitectura Interna de un Autómata programable (PLC)

Modos de funcionamiento y configuración de un PLC

Lenguajes de programación: IEC 61131-3, ladder y texto estructurado.

Definición de la funcionalidad mediante GRAPHCET y su impacto en la robustez de la programación.

Familias de autómatas : Tipos, modos de programación y aplicaciones. Instalación de autómatas programables.

Análisis y creación de estándares de programación: Definición de un estándar de programación, Bloques de función, Interfaces con otras máquinas, Documentación. (Descripción de pasos, tablas de programación).

Puesta en marcha de una instalación con PLC: Seguridad, Fases de una puesta en marcha, Procedimientos y documentación, Puntos pendientes.

---

Redes locales industriales. Descripción y aplicación de los niveles OSI.

Interconexión de elementos: topologías.

Integración de sistemas: Conformidad, Interconectividad, Interoperabilidad, Intercambiabilidad.

Medios de transmisión.

Protocolos de comunicación (control de acceso al medio).

Tipos de buses industriales.

Ethernet Industrial: características, instalación y configuración. PROFINet. Ethernet/IP. EtherCAT. ModbusTCP.

Comunicaciones a través de redes públicas.

Seguridad ante intrusión en las comunicaciones de acceso remoto.

Buses industriales para la industria de procesos: protección ATEX.

---

Sensores para adquisición de datos de máquina y de producción.

Autómatas programables y conexión con base de datos en la nube.

Protocolos de comunicación entre PLC y servidor en la nube.

Servidores de almacenamiento de datos en la nube y conexión con Base de datos.

Configuración de servidor de datos en la nube.

Herramientas de configuración y visualización de datos.

Herramientas de análisis de la información: explotación de datos.

---

Sistemas de visión por computador y visión artificial.

Elementos ópticos.

Elementos de iluminación.

Estándares de visión: Cámaras de visión, formatos y controladores de cámaras.

Procesado de imágenes para extracción de características.

Tipos y modelos de sistemas de visión.

Comunicaciones en los sistemas de visión.

Instalación: Condiciones de luminosidad, humedad, temperatura, etc

---

Introducción a la robótica: conceptos fundamentales.

Análisis cinemático directo e inverso: tipos y estudio de casos.

Tipos de robots industriales: especificaciones y métodos de selección.

Sistemas de coordenadas

Sistemas multi-robot

Programación de robots.

Robots colaborativos: tipos y características principales.

Seguridad en instalaciones robotizadas

---

Entornos de puesta en marcha virtual (virtual commissioning): panorámica de mercado, funcionalidades esenciales.

Recogida y análisis de datos entre cliente y proveedor. Reuniones periódicas entre proveedor y usuario final para definir el

modo de funcionamiento con una serie de reglas requeridas, nuevas modificaciones y optimizaciones a realizar en fase de diseño de gemelo. Fundamental el trabajo en equipo entre integrador y usuario final.  
Diseño de un gemelo digital (digital twin): configuración de equipos, sincronización de objetos virtuales, comunicación con dispositivos reales.  
Simulación de funcionamiento de un gemelo digital. Especificación clara y precisa del modo de funcionamiento de la instalación.  
Evaluación de cambios o conceptos alternativos de control, así como modificaciones en fase virtual.  
Localización de puntos calientes manteniendo criterios de seguridad. Detección de bloqueos.  
Detección de fallos en programación de PLC y HMI. Optimización y validación de layout.  
Conocimiento de capacidad y límites de parámetros que permiten que el sistema siga siendo operativo.  
Acortamiento de la puesta en servicio de la instalación debido al desarrollo solapado de las instalaciones con la programación y puesta en marcha.  
Minimización de modificaciones una vez empezada o finalizada la instalación.  
Reutilización de librerías y casos de uso mediante la creación de elementos virtuales.  
Chequeo y validación del código de los controladores de la instalación.  
Retorno más rápido de la inversión al reducir notablemente la fase de pruebas y puesta a punto de la instalación.  
Formaciones y adiestramiento de operarios realizadas con antelación evitando pérdidas de tiempo por falta de conocimiento de funcionamiento de instalación.

---

- Estructura general de las máquinas eléctricas.
- Aspectos tecnológicos de las máquinas eléctricas.

Potencia asignada, pérdidas.  
Punto y cuadrante de funcionamiento.

- Máquinas de Inducción o asíncronas.

Funcionamiento, Circuito equivalente, Características mecánicas.  
Métodos de arranque y frenado.

- Máquinas Síncronas.

Funcionamiento, Circuito equivalente, Curvas características.  
Máquinas síncronas de imanes permanentes.

- Máquinas de Corriente Continua.

Funcionamiento, Circuito equivalente, Curvas características.  
Formas de conexionado. Regulación electrónica.

- Accionamientos.

Características generales.  
Tipos, modelos.  
Modos de programación y control del motor.  
Comunicaciones en Accionamientos.

---

DEFINICIÓN y ESTRATEGIA: ¿Qué es un proyecto?, Especificaciones y alcances, Fases de un proyecto, Documentos de apoyo, EQUIPO: Estructuras y gestión de participantes, Reuniones y acuerdos, Liderazgo, Compromiso y motivación, Resolución de problemas,  
PLANIFICACIÓN: Gestión del tiempo, Análisis de Recursos necesarios, Aplicaciones y documentos de apoyo, Puesta en marcha y asistencia a producción,  
COORDINACIÓN: Comunicación, Reportes y seguimiento, Gestión documental, Negociación, Responsabilidad y ética,  
VALIDACIÓN Y ENTREGA de instalación: Tiempo de ciclo, Disponibilidad, Eficiencia, OEE: Seguridad, Calidad y Stress-test, Puntos pendientes (Snag list), Documentación técnica.  
CASO PRÁCTICO. Desarrollo de un plan básico de proyecto: Asignación de un proyecto real al alumno, Reunión inicial (Kick-off meeting), Realización de un plan básico de proyecto, Simulaciones de situaciones de proyecto.

---

Diseño integral de un sistema de automatización industrial

## PROFESSORAT

---

### Juan Gabriel Acitores Villena

Ingeniería Tecnológica Industrial.. Ares Servicios Integrales

---

### Wenceslao José Blay Corcho

Responsable Automatización Industrial. TETRA proyectos

---

### José D. Caniego Harinero

CEO

---

### Vicent Gírbes Juan

Ayudante/a Doctor/a. Departament d'Enginyeria Electrònica. Universitat de València

---

### Az Eddine Mjahad

Master 2, Métodos, Física, Análisis y Instrumentación

---

### José Ortuño Filiu

Responsable de Formación: PLC, HMI, SCADA, IIC. EN fÍSICAS. Omron Electronics Iberia, S.A.U.

---

**Benito José Pastor Díaz**

Asesor Técnico y Técnico Promotor. Ingeniero Industrial. Omron Electronics Iberia, S.A.U.

---

**Luis Esteban Puertes Orti**

Ingeniero eléctrico I+D en Sothis

---

**Jorge Quijano Díaz**

Ingeniero de aplicaciones. Mitsubishi Electric España

---

**Alfredo Rosado Muñoz**

Catedrático/a de Universidad. Departament d'Enginyeria Electrònica. Universitat de València

---

**Javier Zaragoza García**

Rockwell Automation