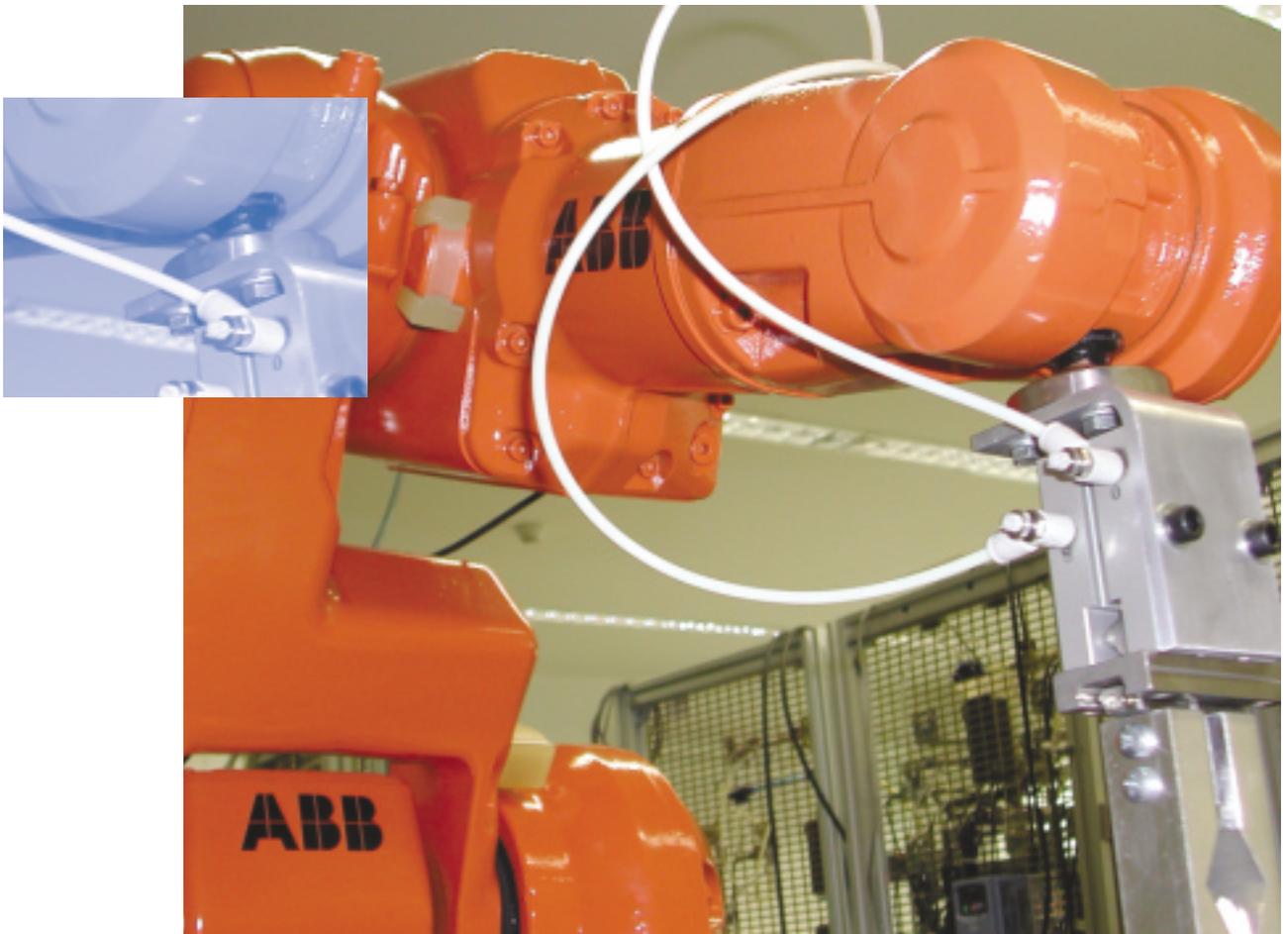


PAIR. Master en Producción Automatizada y Robótica

Titulación ICT/UPC, 18a edición

Curso de Postgrado en Tecnologías de Control Industrial y SCADA
Curso de Postgrado en Automatización Industrial: Sensores y Accionamientos
Curso de Postgrado en Desarrollo de Proyectos de Automatización Industrial
Curso de Postgrado en Automatización Industrial: PLC y Comunicaciones Industriales



Instituto Catalán de Tecnología

ICT está dirigido a promover la competitividad de las empresas mediante la prestación de servicios de alto valor añadido a sus profesionales.

ICT es una fundación privada sin finalidad lucrativa creada en el año 1986 por el Colegio y la Asociación de Ingenieros Industriales de Cataluña.

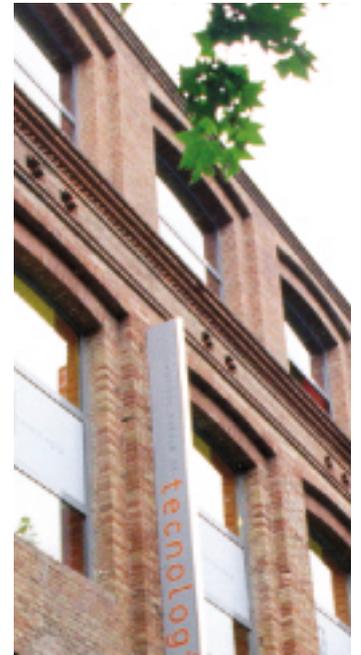
El modelo organizativo del Instituto Catalán de Tecnología se basa en la aplicación del modelo

de excelencia EFQM (European Foundation for Quality Management).

Es, por tanto, una fundación centrada en la calidad, basada en la participación de todos sus miembros y orientada a una rentabilidad a largo plazo a través de la satisfacción del cliente.

ICT ofrece también servicios para las empresas:

- asesoramiento en TIC
- asesoramiento en innovación
- información empresarial
- formación a medida



Formación en el Instituto Catalán de Tecnología

Para ICT la formación es un servicio avanzado que tiene por objetivo ayudar a incrementar la competitividad de las organizaciones y de los profesionales, así como la preparación de futuros profesionales.

Desde el año 1969 ICT forma profesionales y empresas en ámbitos técnicos y de gestión.

Los contenidos de los cursos recogen la larga experiencia profesional del ICT lograda en el asesoramiento de más de 1.000 empresas en diversos sectores productivos y de servicios, así como la ejecución de proyectos técnicos de investigación y desarrollo.

La formación del ICT se basa en un modelo pedagógico propio que tiene como referentes principales la empresa y sus profesionales. La

metodología de los cursos combina elementos esenciales de *e-learning* con el fin de garantizar la capacitación permanente orientada a la práctica y a la obtención de resultados.



Programa Master y Posgrado

El Programa Master y Posgrado del ICT se basa en un modelo pedagógico práctico y aplicable. Los cursos están estructurados de manera que el participante pueda desarrollar una competencia que aplicará a situaciones concretas.

Los contenidos de los cursos incorporan las últimas aportaciones teóricas y las aplicaciones técnicas que facilitan las nuevas tecnologías así como las novedades normativas y legislativas vigentes y aplicables a cada sector.

Como formación de larga duración permite a los participantes profundizar en los conocimientos, adquirir las capacidades y habilidades necesarias para desarrollar actividades profesionales en el ámbito de la especialidad del curso.

El profesorado combina su actividad docente con el ejercicio activo en la empresa privada, en la universidad o en la Administración pública. Su acreditación como expertos y la preparación pedagógica que han adquirido los capaci-

tan como excelentes formadores de profesionales en los diferentes ámbitos de conocimiento.

Centro CIM (ICT-UPC)

La Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) y el Instituto Catalán de Tecnología (ICT) crean en 1990 un centro tecnológico con el nombre de Centro CIM, siglas de Computer Integrated Manufacturing, con una fuerte relación con el entorno industrial, especialmente con la pequeña y la mediana empresa.



Jordi Ojeda Rodríguez
Ingeniero industrial,
Master PAIR,
Director de Formación
del Centro CIM,
Profesor de la UPC
jordi@cim.upc.es

Director del Programa de Formación en Tecnologías de la Producción del Centro CIM (ICT-UPC), que incluye los programas master, postgrado, especialización y formación continua, donde también participa como profesor.

Ha trabajado en la realización y dirección de diferentes proyectos para empresas en ámbitos como la supervisión y control de instalaciones, la automatización de procesos, la inspección automatizada de piezas utilizando la visión por ordenador y la gestión de la producción, todos ellos desarrollados en el Centro CIM (ICT-UPC).

Es profesor a tiempo parcial del Departamento de Organización de Empresas de la UPC, en el ámbito de la organización industrial y los métodos cuantitativos de gestión, impartiendo las clases en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona (ETSEIB).

El Centro CIM tiene como misión ayudar a las empresas y a los profesionales a incrementar su capacidad tecnológica y de innovación, mediante la prestación de servicios técnicos, de proyectos de R+D y de formación. Para llevar a cabo esta misión, el centro desarrolla su actividad en tres líneas:

• Servicios en el entorno industrial

Desarrollo de proyectos de ingeniería de producto y proceso, de automatización de máquinas y puestos de trabajo y de control y supervisión de procesos industriales, así como servicios de concepción, diseño y fabricación de prototipos de nuevos productos.

• Proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico

Dirigido a satisfacer las necesidades del mercado detectadas bien a partir de la experiencia de servicios del Centro o bien a partir de encargos de la empresa industrial.

• Formación en Tecnologías de la Producción

Se organizan cursos master, postgrados, de especialización, seminarios y cursos a medida.

La suma de las tres líneas da una sinergia que permite ofrecer soluciones a las necesidades concretas de las empresas de nuestro entorno en el desarrollo de proyectos aplicando las tecnologías de producción más óptimas.

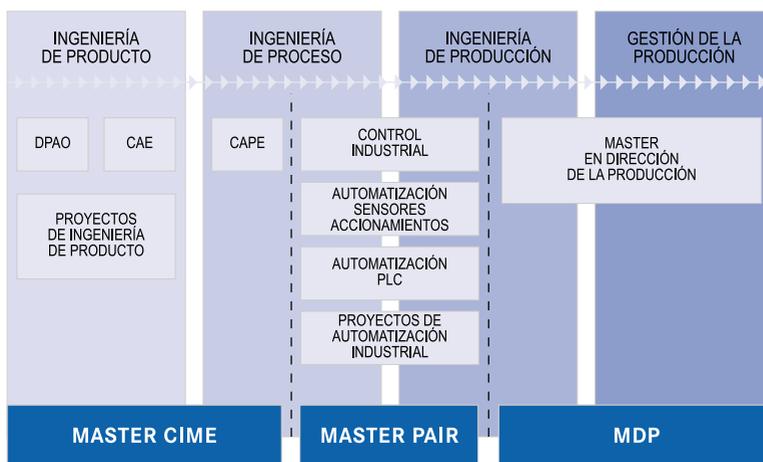
Programa Master y Postgrado

En la actividad de formación se ha diseñado el Programa Master y Postgrado en Tecnologías de la Producción que se orienta a facilitar la especialización de profesionales y de titulados universitarios recientes, para adaptarlos a las necesidades de las empresas y mejorar sus competencias.

En este entorno cambiante, la formación es una inversión constante e imprescindible para los profesionales, que comporta dedicar tiempo y dinero, y que se ha de mantener de forma continuada a lo largo de la vida activa. La importancia de la preparación y la mejora de la capacitación profesional es incuestionable.

La oferta de cursos del Programa es la siguiente (ver esquema):

- Ingeniería de Producto y Proceso:
 - Master en Ingeniería y Producción Integradas por Ordenador (CIME)
 - Curso de Postgrado en Diseño de Producto Asistido por Ordenador
 - Curso de Postgrado en Ingeniería Asistida por Ordenador: CAE
 - Curso de Postgrado en Ingeniería de Proceso Asistida por Ordenador: CAPE
 - Curso de Postgrado en Desarrollo de Proyectos de Ingeniería de Producto
- Ingeniería de Producción:
 - Master en producción Automatizada y Robótica (PAIR)
 - Curso de Postgrado en Tecnologías de Control Industrial y SCADA
 - Curso de Postgrado en Automatización Industrial: Sensores y Accionamientos
 - Curso de Postgrado en Automatización Industrial: PLC y Comunicaciones Industriales
 - Curso de Postgrado en Desarrollo de Proyectos de Automatización Industrial
- Gestión de la Producción:
 - Master en Dirección de la Producción (MDP)





Director del Master
Joan Vivancos Calvet

Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña, Profesor de la UPC desde el año 1977

Ha compaginado la docencia con trabajos y proyectos para la industria en temas relacionados con ingeniería mecánica, procesos de fabricación, fabricación asistida por ordenador, control numérico y fabricación flexible

Actualmente es responsable de la Intensificación en Fabricación de la titulación de Ingeniería Industrial de la ETSEIB, y colabora con el Centro CIM en diferentes temas de investigación y en proyectos.



Responsable de Coordinación
Carol Vilarroig Miguel

Licenciada en Psicología
carol@cim.upc.es



Coordinadora del programa Master y Postgrado

Elisabet Caballero Asensio
eli@cim.upc.es

A quién va dirigido

A profesionales que participen parcial o totalmente en el área de Ingeniería de Producto y de Proceso.

El curso está diseñado de manera que permite la participación de personas procedentes de diferentes sectores industriales, cosa que enriquece el análisis de los diferentes casos trabajados.

También está pensado para personas que, a pesar de no tener experiencia, por su preparación académica, puedan seguir el programa: licenciados o diplomados, ingenieros técnicos o superiores. El programa de prácticas del ICT está a disposición de los asistentes para compaginar la formación con la experiencia laboral durante la realización del curso.

Las prácticas en empresas industriales o en el propio Centro CIM, de entre 3 y 12 meses de duración, permiten realizar proyectos específicos de acuerdo con las habilidades desarrolladas en los cursos.

El horario del curso, de 18.00 a 21.30 h, está pensado para que se puedan compaginar la asistencia al master y la dedicación profesional, tradicionalmente muy exigente, en horas de dedicación en este tipo de perfil. También es posible hacer el master en dos años académicos, lo que facilita la asistencia.

Titulación

Los participantes que superen el curso con aprovechamiento recibirán el Diploma Master o Postgrado por la Universidad Politécnica de Cataluña y el Instituto Catalán de Tecnología.

Enfoque metodológico

El modelo pedagógico implantado está basado en una formación práctica y aplicable, que tiene por objetivo enseñar a hacer, con una clara orientación a los resultados. Cada curso se desarrolla con una guía metodológica específica, que permite alcanzar los objetivos formativos definidos.

El profesorado combina su actividad docente con el ejercicio profesional. Su experiencia y la preparación pedagógica que han adquirido los capacitan como excelentes formadores profesionales.

Se utilizará el método del caso, analizando proyectos reales, desarrollados en el Centro CIM o en otras empresas. Se propondrán casos para ser resueltos por los participantes y estos también podrán presentar casos concretos para analizar de forma conjunta entre participantes y profesor.

A lo largo del master se utilizarán diferentes equipamientos del Centro CIM y los resultados del proyecto SENSOR del programa Leonardo Da Vinci de la Unión Europea, en el cual el Centro CIM participa como partner: Modular courses on Modern Sensors, proyecto num. C2/pp-134026

<http://sensor.feld.cvut.cz>

Instalaciones

El Centro CIM dispone de equipamientos industriales dedicados a las actividades de servicio a la industria, investigación, desarrollo y formación. En el año 2002, el Centro CIM ha inaugurado las nuevas salas dedicadas a los diferentes cursos y están equipadas de la siguiente manera:

- Sala de estaciones de trabajo IBM y Silicon Graphics
- 4 Salas de PC's con diferentes programas
- Sala de Automática equipada con:
 - Paneles con diferentes tipos de detectores industriales
 - Paneles de prácticas con detectores y accionamientos industriales
 - Plataformas de accionamientos neumáticos
 - Autómatas programables
 - Accionamientos eléctricos
 - Robot SCARA de 4 ejes
 - Robot antropomórfico de 6 ejes
- Programa de CAD/CAE/CAM/CAPE
- Programa de automática:
 - Sistemas SCADA, sistemas de visión por ordenador, etc.

Además, el Centro CIM cuenta con equipamientos que también participan en algunas de las prácticas de los diferentes cursos:

- Célula de Torneado
- Célula de Mecanización
- Centro de Medición
- Almacén Automático
- Transporte Automático
- Robot pórtico
- Oficina Técnica
- Taller de Prototipaje rápido

Master en Producción Automatizada y Robótica (PAIR)

Propósito

La automatización constituye una importante fuente de competitividad para las industrias. Las nuevas tecnologías permiten simultáneamente la eficiencia en costes con la flexibilidad de la producción, lo que implica la utilización de máquinas automáticas, autómatas programables, robots, almacenes y transporte automático, supervisión y control de procesos y sistemas de comunicación industriales.

Las funciones tradicionales del hombre dentro de la cadena productiva, la operativa de herramientas y de máquinas, el control y la supervisión de procesos son progresivamente traspasados a sistemas automáticos.

El aumento progresivo de automatismos y ordenadores en las fábricas y la acelerada evolución de sus características, exige a los técnicos un esfuerzo constante para actualizar sus conocimientos en un campo muy amplio: electrónica, automática e informática, desde una perspectiva integrada y con el soporte del ordenador.

El propósito del master PAIR es analizar y evaluar las tecnologías disponibles en el mercado para la automatización, la informatización y la integración de los sistemas de las diferentes áreas de producción.

Beneficios

De forma genérica, al finalizar el curso, los participantes serán capaces de:

- Diseñar un sistema de supervisión y control de puestos de trabajo o de procesos industriales, mediante PLC u ordenador.
- Seleccionar y especificar los dispositivos de control que participen en un sistema de fabricación discreto: Entradas, Salidas, Sistemas de control, Comunicaciones industriales, Sistemas de supervisión, Sistemas de mantenimiento, robots...
- Detectar aquellos puntos del sistema productivo que sean susceptibles de ser automatizados y, cuando sea necesario, afrontar esta automatización con todos los conocimientos necesarios.

Estructura

El master está compuesto de cuatro módulos de 105 horas y un Proyecto final de Master de 30 h:

- Tecnologías de Control Industrial y SCADA
- Automatización Industrial: Sensores y Accionamientos
- Automatización Industrial: PLC y Comunicaciones Industriales
- Desarrollo de Proyectos de Automatización Industrial
- Proyecto Final de Master

Proyecto final de Master

Al finalizar el master se ha de desarrollar un Proyecto final que esté relacionado con las diferentes materias del curso. El participante debe preparar un estudio que contenga el planteamiento de la problemática a resolver, la solución propuesta y su viabilidad técnica y económica. El proyecto se basará en situaciones reales de las propias empresas de los participantes o del Centro CIM.

Desarrollo

Duración: 450 horas
 Fecha inicio: 13 de octubre de 2004
 Fecha final: junio de 2005
 Horario: lunes a jueves, de 18.00 a 21.30 h
 Matrícula: 5.600 €

Director del Master

Joan Vivancos Calvet
 Doctor ingeniero industrial, Profesor de la UPC, Colaborador del Centro CIM (ICT-UPC)

Sesión Informativa

14 y 28 de septiembre de 2004 a las 19 h en el Centro CIM

Algunos de los participantes del curso 2003-2004



Curso de Postgrado en Tecnologías de Control Industrial y SCADA



Propósito

El control de procesos y su tecnología de soporte, tanto a nivel de *software* como de *hardware*, son las áreas temáticas principales que trata este curso para conseguir implementar un sistema de control adecuado a las especificaciones y necesidades del proceso productivo.

Así mismo, se analizarán las nuevas técnicas de control haciendo especial énfasis en su valor añadido respecto a las técnicas clásicas. Esto es, cuando las técnicas clásicas de control no pueden responder a las exigencias y especificaciones del diseñador.

Además, se evaluarán las características de los diferentes sistemas de control y supervisión (SCADA).

El propósito del curso de Tecnologías de Control Industrial es el de evaluar las diferentes técnicas y tecnologías de control con la finalidad de definir, de forma idónea, la elección de los elementos y las estrategias de control en un proceso productivo.

Beneficios

Al finalizar este curso, los participantes serán capaces de:

- Especificar sistemas de control teniendo en cuenta las características y limitaciones del proceso a controlar.
- Identificar (descubrir) problemas y sistemas de control del entorno industrial.
- Aislar y modelar los sistemas objeto de control en entornos industriales.
- Aplicar diversas técnicas de control y sintonizar los controladores con el objeto de mejorar alguna característica de funcionamiento del sistema a controlar.
- Disponer de criterios tecnológicos para la elección de dispositivos de control y de SCADA en la industria.

Contenido

Teoría de control

1. Regulación automática de procesos.
2. Modelización e identificación de sistemas.
3. Respuesta temporal de sistemas.
4. Estabilidad de sistemas.
5. Respuesta frecuencial de sistemas.
6. Características de funcionamiento de los sistemas de control.
7. Introducción al control digital. Muestreo de señales.
8. Sistemas de tiempo discreto.
9. Diseño de controladores digitales.

Aspectos tecnológicos del control de procesos

1. Especificación de sistemas de control.
2. Sintonía empírica de controladores PID.
3. Control no lineal: componentes, función descriptiva, sistemas tipo relé.
4. Consideraciones sobre actuadores y sensores.
5. Sistemas encastados: microcontroladores, mecanismos de entrada y salida.
6. Sistemas operativos en tiempo real.
7. Aspectos prácticos de la implementación de controladores digitales.

Técnicas avanzadas de control de procesos

1. Control no lineal, óptimo y robusto.
2. Control adaptativo: modelo de referencia y autosintonizado.
3. Identificación de procesos.
4. Control predictivo.
5. Control basado en redes neuronales.
6. Control difuso (*fuzzy control*).

Sistemas de supervisión y control

1. Características generales: SCADA - HMI.
2. Estándares. Sistemas genéricos vs sistemas dedicados. Sistemas operativos y comunicaciones.
3. Metodología de diseño de SCADA.
4. Aspectos ergonómicos en el diseño de una interfase gráfica.
5. Realización de aplicaciones reales de SCADA: variables y tipos de datos, alarmas, eventos, gráficos de tendencias, acceso a BBDD.
6. Criterios de evaluación y de selección de un sistema SCADA.

Director del curso

Robert Griñó Cubero

Doctor ingeniero industrial, IOC (UPC)

Profesores

Carles Codina, Centro CIM
Ramon Costa, IOC (UPC)
Robert Griñó, IOC (UPC)
Jordi Riera, IRI (UPC)

- Conferenciantes invitados:

Sergio Melas, Solvay Ibérica

Desarrollo

Duración: 105 horas

Fecha Inicio: 13 de octubre 2004

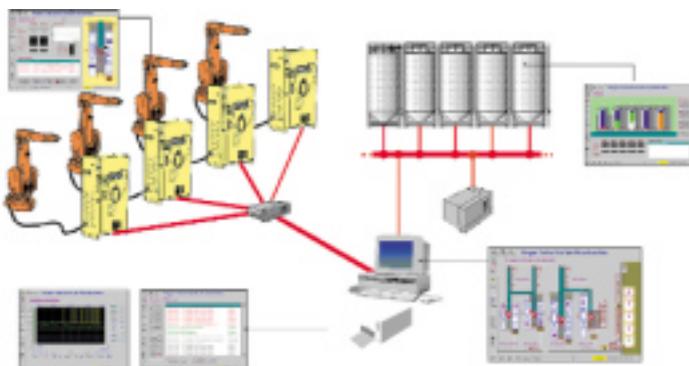
Fecha final: febrero 2005

Horario: lunes y miércoles, de 18.00 a 21.30 h

Matrícula: 1.500 €

Sesión informativa

14 y 28 de septiembre de 2004 a las 19 h en el Centro CIM



Curso de Postgrado en Automatización Industrial: Sensores y Accionamientos

Propósito

En la automatización de un sistema de producción se diferencian tres grandes bloques: la detección, el control y la actuación. Para que el sistema sea eficiente y eficaz se observa la importancia que tienen la precisión y la robustez tanto de los dispositivos que nos transmiten el estado del entorno como de los que actúan sobre él.

Además, las tecnologías de los detectores y accionamientos han introducido nuevos campos de aplicación y han ampliado los rangos de actuación y es necesario conocer todas sus posibilidades: qué detectores ofrecen más precisión, reconocimiento de imágenes por visión por computador, posibilidades actuales de control de los accionamientos eléctricos, los actuadores neumáticos por movimientos proporcionales entre otros.

El propósito de este curso es proporcionar conocimientos que nos permitan entender los diferentes dispositivos y tener un buen criterio de selección y evaluación tanto a nivel de un elemento como a nivel de conjunto.

En cada uno de los módulos se realizarán prácticas de programación, configuración y puesta en marcha.

Beneficios

Al finalizar este curso, los participantes serán capaces de:

- Seleccionar, especificar y utilizar los elementos principales de detección y actuación para un sistema de producción automatizado.
- Conocer las posibilidades actuales en los campos de la detección y los accionamientos fluidotécnicos y eléctricos.
- Disponer de criterios tecnológicos para entender el funcionamiento de los principales dispositivos actuales.

Contenido

Introducción

1. Diseño para la automatización. Variables a controlar: su detección y su actuación.

Detectores

1. Tipos de detección: inductiva, capacitiva, óptica, mecánica, láser y otras.
2. Principios de funcionamiento.
3. Tratamiento y adaptación de la señal.
4. Consideraciones en la selección.
5. Detectores especializados: analizadores.

Visión por ordenador en la industria

1. Estructura de un sistema de visión.
2. Adquisición de la imagen.
3. Procesado de la imagen.
4. Sistemas de inspección visual automatizados.

Accionamientos neumáticos y oleohidráulicos

1. Introducción a la fluidotecnología industrial.
2. Diseño y dimensionado de circuitos elementales.
3. Compresores, bombas, grupo de mantenimiento, elementos auxiliares.
4. Preactuadores: válvulas, distribuidores. Tipología, dimensionado y selección.
5. Actuadores: cilindros, actuadores de giro. Funcionamiento y selección.
6. Fluidotecnología avanzada: técnica proporcional, servoválvulas.
7. Estimación de costes de los equipos más habituales.

Accionamientos eléctricos

1. Introducción y clasificación de las máquinas eléctricas.
2. Electroimanes y pinzas eléctricas.
3. Motores de inducción.
4. Motor de corriente continua.
5. Motores de control electrónico: reluctancia conmutada, paso a paso, *brushless*.
6. Motores especiales: de tracción directa, lineales.
7. Control de los parámetros: posición, velocidad y parejo. Variadores, control vectorial, *drivers*.
8. Selección y estimación de costes de accionamientos eléctricos y su control en la automatización.

Director del curso

Francesc Sabaté

Ingeniero industrial,
Centro CIM (ICT-UPC)

Profesores

Ruben Albiol, Centro CIM
Jordi Belzunce, Mecánica Moderna
Oriol Boix, EE (UPC)
Santiago Mañas, Mecánica Moderna
Ricard Torres, MF (UPC)

• Conferenciantes invitados:

Josep M. Capdevila, Rexroth
Alfons Miras, Festo
Jordi Sánchez, Omron
Xavier Vázquez, Keyence

Desarrollo

Duración: 105 horas
Fecha inicio: 14 de octubre 2004
Fecha final: febrero 2005
Horario: martes y jueves,
de 18.00 a 21.30 h
Matrícula: 1.500 €

Sesión informativa

14 y 28 de septiembre de 2004
a las 19.00 h en el Centro CIM



Curso de Postgrado en Desarrollo de Proyectos de Automatización Industrial



Propósito

El grado de automatización de los sistemas productivos actuales es creciente y, en muchos casos, la automatización es imprescindible para ser competitivos. Es importante saber detectar las partes de los procesos que son susceptibles de ser automatizadas y las que no, con la finalidad de rentabilizar al máximo las futuras inversiones.

El propósito del curso es estudiar, analizar y evaluar los elementos básicos que permiten almacenar, distribuir y manipular piezas e integrar estos conocimientos con la aplicación de sensores, accionamientos, PLC, comunicaciones y sistemas de control.

Beneficios

Al finalizar este curso, los participantes serán capaces de:

- Detectar aquellos puntos de los sistemas productivos que sean susceptibles de ser automatizados y, cuando se precise, afrontar esta automatización con los conocimientos necesarios.
- Especificar los elementos necesarios para automatizar un sistema productivo.
- Tener los criterios iniciales para poder evaluar Proyectos de Automatización tanto desde el punto de vista técnico como económico.
- Seleccionar e integrar los elementos necesarios para automatizar un proceso.

Contenido

Desarrollo de proyectos de automatización

1. Metodología
2. Equipamientos
3. Elementos
4. Máquinas
5. Aspectos de seguridad
6. Viabilidad económica
7. Gestión de proyectos

Almacenamiento y distribución de piezas

1. Almacenes
2. Transporte
3. Alimentación
4. Criterios de selección

Manipulación de piezas

1. Manipuladores y robots
2. Arquitecturas
3. Planificación y control de trayectorias
4. Cinemática y dinámica
5. Seguridad y fiabilidad

Programación de robots

1. Programación no textual
2. Programación textual
3. Programación con interacción con el entorno
4. Programación a nivel de tarea
5. Programación *off-line*
6. Aplicaciones de lenguajes de programación de robots

Criterios de selección de robots

1. Área de trabajo, elementos a manipular, sistemas prensiles, tiempo de ciclo
2. Morfología: Pick & Place, scara, antropomórficos, pórticos y otros

Estudio, análisis y desarrollo de proyectos de automatización

1. Metodología y criterios
 2. Resolución de proyectos: método del caso
- Estación de carga y descarga
 - Manipulador de ensamblaje
 - Célula robotizada
 - Línea de montaje
 - Célula de fabricación flexible

Director del curso

Jordi Ojeda Rodríguez

Ingeniero industrial,
Centro CIM (ICT-UPC)

Profesores

Joan Aranda, ESSAI (UPC)
Jordi Careta, Delphi Auto
Rafael Fernández, Centro CIM
Vicenç Jardiel, Centro CIM
Ivan Rodríguez, Centro CIM
Francesc Sabaté, Centro CIM

• Conferenciantes invitados:

Jorge Álvarez, PILZ
Francesc Cortés, ABB Flexible
Automation
Xavier Pifarré, ABB Flexible
Automation
Daniel Rosés, Abrox
Joan Rubio, TMS Aritex

Desarrollo

Duración: 105 horas
Fecha Inicio: 21 de febrero de 2005
Fecha final: junio de 2005
Horario: lunes y miércoles,
de 18.00 a 21.30 h
Matrícula: 1.500 €

Sesión Informativa

14 y 28 de septiembre de 2004
8 de febrero de 2005
a las 19 h en el Centro CIM



Curso de Postgrado en Automatización Industrial: PLC y Comunicaciones Industriales

Propósito

Uno de los grandes cambios que ha habido en la automatización de los sistemas de producción ha sido la posibilidad de programar la secuencia de las operaciones. Para obtenerlo se dispone del autómatas programable industrial (PLC). Éste ha evolucionado de una forma que permite disponer de más potencia de cálculo, de entradas y salidas especiales, más rápidas, así como de tarjetas de control de ejes, de PID o *Fuzzy*. La programación también ha evolucionado introduciendo los entornos gráficos que facilitan la estructuración y la visión global del programa. La nueva maquinaria llega a permitir que un autómatas pueda ser un dispositivo más del PC.

El otro gran cambio son las comunicaciones industriales. Permiten la ampliación del sistema controlando y dialogando con otros entornos, y la ampliación de la distancia, la fiabilidad y la transparencia entre dispositivos, tanto de accionamiento como de sistemas de supervisión

El propósito del curso es dar los conocimientos de control industrial, enfocado a PLC, desde la selección o programación, así como tener la visión del estado actual de las comunicaciones que permiten configurar la pirámide CIM tanto local como globalmente.

Beneficios

Al finalizar este curso, los participantes serán capaces de:

- Seleccionar, especificar y utilizar los elementos principales de control y comunicaciones que mejor se adapten a un sistema de producción automatizado actual.

- Detectar aquellos puntos del sistema productivo que sean susceptibles de ser controlados automáticamente y, cuando se precise, afrontar esta automatización con los conocimientos necesarios.
- Realizar programas para automatizar sistemas de producción.

Contenido

Introducción

Diseño para la automatización: dispositivos y configuraciones para controlar.

Sistemas de control: PLC

1. De automatismos combinativos y secuenciales a programables: PLC.
2. Ciclo de funcionamiento y control.
3. Arquitectura. Dispositivos de entrada/salida: digitales, analógicos, entradas rápidas, PID...
4. Control de procesos secuenciales con autómatas programables.
5. PLCopen, IEC 61131-3.
6. Selección del autómatas: consideraciones físicas, de cálculo y de entorno.
7. Estimación de costes de los equipos más habituales.

Programación de PLC

1. Metodología de trabajo con PLC.
2. Lenguajes de programación: contactos o *ladder*, listado de instrucciones, diagrama funcional. Instrucciones básicas. Ejemplos.
3. Representación GRAFCET: descripción, reglas y programación.
4. Estructuración de un programa. Procedimiento de arranque y paro de una máquina: la guía GEMMA.
5. Ejercicios prácticos: programación de circuitos reales con elementos electroneumáticos, accionamientos eléctricos, dispositivos analógicos.

Controles dedicados

1. Dispositivos basados en micro-controladores
2. Autómatas específicos.
3. Indicadores de panel, registradores.
4. Controles PID autónomos.

Comunicaciones industriales

1. Introducción: comunicaciones en la industria.
2. Conceptos básicos: pirámide CIM. El modelo de referencia ISO/OSI.
3. Topologías y protocolos estándares. El nivel de enlace. Redes y protocolos.
4. Buses de campo: modelos de comunicación. Características de la información de campo.
5. Buses de fabricantes. Estado de aplicabilidad de estos sistemas (p.e. Modbus, Interbus, ASI, Profibus, DeviceNet, Ethernet).
6. El futuro de las comunicaciones industriales. Transductores en bornes. Transparencia entre programación y DDE, OPC.

Director del curso

Francesc Sabaté

Ingeniero industrial, Centro CIM

Profesores

Josep Bordonau, EEL (UPC)
Vicenç Rius, ProxyTV
Jose Luís Romeral, EEL (UPC)

- Conferenciantes invitados:

Josep Ibos, Phoenix Contact
Joan Jiménez, Schneider Electric
Joan Peirats, Rockwell Automation

Desarrollo

Duración: 105 horas

Matrícula: 1.500 €

1a edición:

Fecha inicio: 13 de octubre de 2004

Fecha final: febrero de 2005

Horario: lunes y miércoles, de 18.00 a 21.30 h

2a edición:

Fecha inicio: 22 de febrero de 2005

Fecha final: junio de 2005

Horario: martes y jueves, de 18.00 a 21.30 h

Sesión informativa

14 y 28 de septiembre de 2004

8 de febrero de 2005 a las 19 h en el Centro CIM



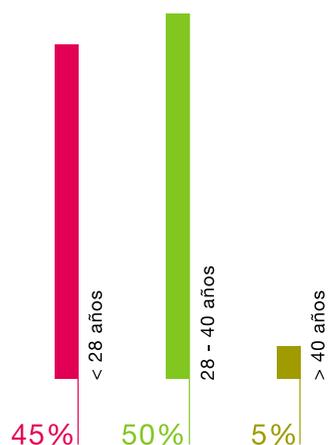


Empresas asistentes curso 2003-2004

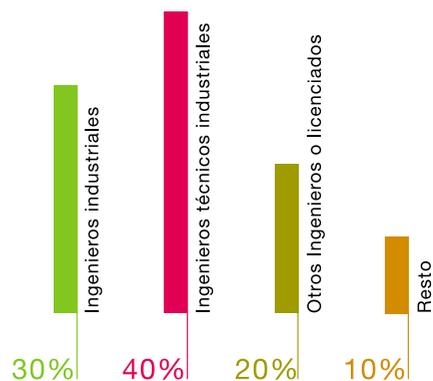
- Adasa Sistemas
- Asesa
- Autelec Egara
- Coenba
- Cogeneración Prat
- Consultoria Energética Catalunya
- Cubigel
- DCI - Sistemas
- Delphi Diesel Systems
- Doga
- Edag Engineering + Desing
- Eposxyma
- Espa Group (Cenpisa)
- Eulen Seguretat
- F10 Factoria Serveis
- Fecsa-Endesa
- Ferros Penedès Invall
- G.T.D.
- Gamesa Eolica
- Getronics
- Himel
- Huguet Catalunya
- ICI - España
- Industrias Metálicas Castelló
- Inoxfil
- Instalaciones Electrónicas y Teleco.
- Lenze Transmisiones
- Meitor
- Miguel Torres
- Murrelectronik
- Novel Lahnwerk Española
- Reckitt Benchiser España
- Samsung Electronics Iberia
- Sanofi - Synthelabo
- Serveis Tècnics de Producció
- Técnica y Servicio del Envasado
- Vanema

Perfil de los Participantes

Edad



Titulación académica



Requisitos

Titulación

Los participantes que asistan al 80% de las horas lectivas y superen el curso con aprovechamiento, tendrán acceso al diploma conjunto de la Universidad Politécnica de Cataluña y el Instituto Catalán de Tecnología.

La tramitación de este título se hace a través de la Fundación Politécnica de Cataluña.



Requisitos de acceso

Para acceder al curso se precisa presentar la solicitud de admisión y mantener una entrevista personal con el director del Master o el Responsable del Programa.

Financiación

El ICT ha concertado con diversas entidades bancarias la posibilidad de financiación, total o parcial, del coste del curso. Estas entidades darán al alumno/a interesado/a un trato preferente.

Anulación de plaza

Si durante el período de dos semanas antes del inicio del curso se renuncia a la reserva de plaza, el ICT devolverá el importe abonado menos el 10% del total del importe del curso en concepto de gastos administrativos.

Si la anulación de plaza se hace una vez iniciado el curso, no se devolverá la matrícula, pero podrá quedar en depósito para un próximo curso.

Servicios Complementarios

Bolsa de Trabajo

La Bolsa de Trabajo es un servicio que promueve la colocación y ocupabilidad de los profesionales, actuando como vínculo entre los participantes de los cursos y el mundo empresarial. Está dirigida a todos los participantes en las acciones formativas del ICT.

Prácticas

Los participantes del Programa Master y Postgrado tienen la posibilidad de complementar su formación con prácticas en la empresa.

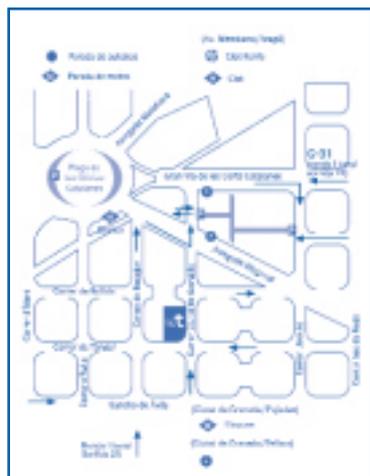
Nota: El CENTRO CIM se reserva el derecho de hacer puntualmente modificaciones sobre la información que aparece en este catálogo.

Programa Master y Postgrado	2004-2005	Inicio	Final	Duración	Horario
CIME. Master en Ingeniería y Producción Integrada por Ordenador		13/10/04	Jun 05	450	Lun a Jv 18 a 21.30
Postgrado en diseño de producto asistido por ordenador		13/10/04	Feb 05	105	Lun y Mi 18 a 21.30
Postgrado en ingeniería de producto asistida por ordenador		14/10/04	Feb 05	105	Ma y Jv 18 a 21.30
Postgrado en ingeniería de proceso asistida por ordenador		21/02/05	Jun 05	105	Lun y Mi 18 a 21.30
Postgrado en Desarrollo de proyectos de ingeniería de producto		14/10/04	Feb 05	105	Ma y Jv 18 a 21.30
		22/02/05	Jun 05		
PAIR. Master en Producción Automatizada y Robótica		13/10/04	Jun 05	450	Lun a Jv 18 a 21.30
Postgrado en Tecnologías de control industrial y SCADA's		13/10/04	Feb 05	105	Lun y Mi 18 a 21.30
Postgrado en Automatización Industrial: Sensores y accionamientos		14/10/04	Feb 05	105	Ma y Jv 18 a 21.30
Postgrado en Automatización Industrial: PLC's y comunicaciones industriales		13/10/04	Feb 05	105	Lun y Mi 18 a 21.30
		22/02/05	Jun 05	105	Ma y Jv 18 a 21.30
Postgrado en Desarrollo de proyectos de automatización industrial		21/02/05	Jun 05	105	Lun y Mi 18 a 21.30
MDP. Master en Dirección de la Producción.		13/10/04	Jun 05	300	Lun, Mi y Jv 19 a 22
CDP. Master en Ingeniería Gráfica Aplicada a la comunicación Digital de Proyectos		13/10/04	Jun 05	450	Lun a Jv 18 a 21.30
Postgrado en Informática Gráfica para el modelado y animación en 3D		22/02/05	Jun 05	105	Ma y Jv 18 a 21.30



Centro CIM (ICT-UPC)

Parc Tecnològic de Barcelona,
Llorens i Artigas, 12, Edifici U, 08028 Barcelona
Tel. 93 401 71 71
Fax 93 401 71 70
centrecim@cim.upc.es
<http://www.centrecim.com>



Institut Català de Tecnologia

Ciutat de Granada, 131, 08018 Barcelona
Tel. 93 485 85 85 i 93 485 85 93
Fax 93 485 85 88
formacio@ictonline.es
<http://formacion.ictonline.es>



<http://formacion.ictonline.es>