

Curso 2006-2007

FUNDACIÓ **cim**

**Programa de Másters y Postgrados
en Tecnologías de la Producción**





Índice

Fundació CIM	5
---------------------------	----------

Formación Tecnológica	6
------------------------------------	----------

Ingeniería de Producto y Proceso

- Máster en Ingeniería y Producción Integradas por Ordenador (CIME)..... **9**
- Curso de Postgrado en Diseño de Producto Asistido por Ordenador..... **10**
- Curso de Postgrado en Ingeniería Asistida por Ordenador (CAE)..... **11**
- Curso de Postgrado en Ingeniería de Proceso Asistida por Ordenador (CAPE)..... **12**
- Curso de Postgrado en Desarrollo de Proyectos de Ingeniería de Producto..... **13**

Diseño y Visualización de Productos y Proyectos

- Máster en Comunicación Digital de Proyectos Ingeniería (CDP)..... **15**
- Curso de Postgrado en Técnico en CAD: Catia y Solidworks..... **16**
- Curso de Postgrado en Simulación Visual y Animación en 3D en la Ingeniería..... **17**

Ingeniería de Producción

- Máster en Producción Automatizada y Robótica (PAIR)..... **19**
- Curso de Postgrado en Tecnologías de Control Industrial y SCADA..... **20**
- Curso de Postgrado en Automatización Industrial: Sensores y accionamientos..... **21**
- Curso de Postgrado en Desarrollo de Proyectos de Automatización Industrial..... **22**
- Curso de Postgrado en Automatización Industrial: PLC y Comunicaciones Industriales... **23**

Gestión de la Producción

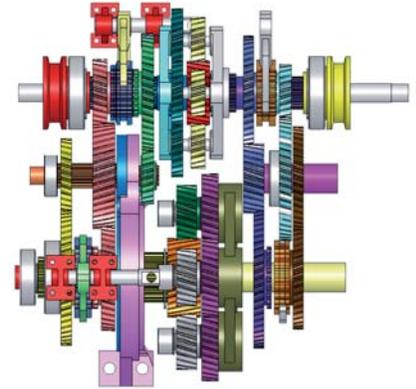
- Máster en Dirección de la Producción (MDP)..... **25**

Perfil de los participantes	28
--	-----------

Relación de empresas	29
-----------------------------------	-----------

Normativa de matriculación	30
---	-----------

Tabla resumen	31
----------------------------	-----------





Fundació CIM

Un centro tecnológico en el ámbito de las Tecnologías de la Producción

Más de quince años al servicio del entorno industrial

En el año 2005 se creó la Fundació CIM, promovida por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña (COEIC) y el Instituto Catalán de Tecnología (ICT).

El acuerdo ha permitido transformar el Centro CIM, creado el año 1990, dotándolo de personalidad jurídica propia como Fundación sin ánimo de lucro.

La Fundació CIM nace con la misión de ayudar a las empresas y a los profesionales a incrementar su capacidad tecnológica y de innovación, mediante el desarrollo de proyectos de investigación y de actividades de formación en el ámbito de las Tecnologías de la Producción.

La clave de los profesionales

Desde el inicio de las actividades del centro en el año 1990, la formación ha sido un elemento clave para adaptarse a los cambios que se producen en el ámbito de las Tecnologías de la Producción y cumplir de esta manera con la misión encargada por los patrones fundadores.

Es en este marco donde la Fundació CIM ha desarrollado diferentes programas de formación, con una experiencia de más de 1000 estudiantes anuales y más de 8000 horas de formación en el último curso académico.



La gestión de los cursos se ha desarrollado siguiendo un plan de calidad que ha comportado la mejora de los recursos técnicos, pedagógicos y humanos. Desde el año 2001 el área de formación está certificada por la TÜV con la ISO/9001-2000, y se ha renovado la certificación cada año desde entonces.

La formación permanente como factor de competitividad

En un entorno cambiante, la formación es una necesidad ineludible para los profesionales, que conlleva una inversión constante de tiempo y dinero, y que se ha de mantener de manera continuada a lo largo de la vida activa. La importancia de la preparación y mejora de la capacidad profesional es incuestionable.

Actualmente están en marcha los siguientes programas de formación:

- Programa Master y Postgrado.
- Programa de Especialización.
- Programa de Prácticas en empresa.

El Programa Máster y Postgrado se orienta para facilitar la adaptación de profesionales y titulados universitarios recientes a las necesidades de las empresas mejorando sus competencias personales. Todos los cursos del programa Master y Postgrado tienen titulación de la Universitat Politècnica de Catalunya y de la Fundació CIM. El programa está formado por masters de 450 h y cursos de postgrado de 105 h.

El Programa de Especialización se orienta a capacitar a los participantes a desarrollar una habilidad personal o técnica. Comprende cursos de duración corta o media en diferentes ámbitos temáticos.

El Programa de Prácticas en Empresas está dirigido a los participantes del master que no tienen experiencia laboral. Es una formación basada en el *Learning by doing* o aprender mientras haces, en que los estudiantes se integran en equipos de trabajo formados por profesionales con experiencia y trabajando con casos reales y próximos a las empresas de nuestro entorno. Los estudiantes en prácticas participan en proyectos complejos e interdisciplinarios, con la supervisión de un tutor que vela por el plan de formación particular de cada estudiante. Las prácticas se pueden realizar en la propia Fundació CIM o en empresas industriales de nuestro entorno. Todas las empresas pueden pedir candidatos a la Bolsa de Trabajo, donde se gestionan las prácticas.

Instalaciones al alcance de las empresas y profesionales

La Fundació CIM dispone de equipamientos industriales dedicados a las actividades de investigación, desarrollo y formación. En cuanto a los equipamientos dedicados a la actividad de formación cabe destacar:

Seis aulas de formación, cuatro de ellas equipadas con ordenadores. Incluye un aula de automática.

El aula 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

Las aulas informáticas, con programación para diferentes aplicaciones:

- Ámbito de CAD-CAE-CAM-CAPE
- Ámbito de automática: Sistemas SCADA, sistemas de visión por ordenador, sistemas de programación de robots.

Además la Fundació CIM cuenta con equipamientos que también participan en algunas de las prácticas de los diferentes cursos:

- Célula de Torneo
- Dos Células de Mecanización
- Célula de Mecanización a alta velocidad
- Máquina de medir por coordenadas
- Laboratorio de Metrología
- Taller de Prototipaje Rápido
- Prensa hidráulica de ajuste y ensayo de moldes.
- Rectificadora hidráulica de superficies planas.
- Máquina de inyección de materiales plásticos.
- Máquina de electroerosión por hilo con tecnología de corte por aspersión.
- Máquina de electroerosión por penetración.

Formación Tecnológica

Cursos diseñados para satisfacer las necesidades del mercado

El modelo pedagógico implantado está basado en una formación práctica y aplicable, que tiene por objetivo enseñar a saber hacer y saber hacer hacer, con una clara orientación a los resultados. Cada curso se desarrolla con una guía metodológica específica que recoge los siguientes datos:

- El propósito del curso
- Los beneficios que aprenderán los participantes al finalizar el curso.
- El contenido detallado de los diferentes módulos que la componen
- El plan de sesiones detallado, con el calendario, contenidos, material, profesor o conferenciante.
- La dirección del curso y el equipo de profesores.

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.

Los conferenciantes invitados corresponden a profesionales que participan como

máximo en dos sesiones del curso. Con su contribución se permite reforzar aquellos temas en que los participantes de los cursos estén más interesados en función de las necesidades puntuales.

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

A lo largo del máster se utilizarán equipamientos de la Fundació CIM. Entre otros, hay que destacar la utilización de los resultados del proyecto SENSOR del programa Leonardo Vinci de la Unión Europea (proyecto CZ/PP-134026), en el cual la Fundació CIM participó como *partner*. La referencia de este proyecto se puede consultar en la página web: <http://sensor.feld.cvut.cz>



Titulación de la Universitat Politècnica de Catalunya

Los participantes que asistan al 80% de las horas lectivas y superen el curso satisfactoriamente, tendrán acceso al diploma conjunto de la Universitat Politècnica de Catalunya y la Fundació CIM.



A quien va dirigido

De forma genérica, el Programa Máster y postgrado va dirigido a profesionales que participen parcial o totalmente en las áreas:

- de Ingeniería de Producto y Proceso
- de Diseño y Visualización de Productos y Proyectos
- de Ingeniería de la Producción
- y/o de Gestión de la Producción

Los cursos están diseñados de tal manera que permiten la participación de personas procedentes de diferentes sectores industriales, cosa que enriquece, por un lado, el análisis de diferentes casos trabajados y, por otro, los contactos entre los mismos participantes en los cursos.

También están concebidos 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 en empresas está a disposición de los participantes para compaginar la formación con la experiencia laboral durante la realización del curso.

Las estancias en empresas o en la propia Fundació CIM, de una duración de tres a doce meses, permiten realizar proyectos de acuerdo con las competencias adquiridas.

Teniendo en cuenta el perfil profesional de los participantes en el máster, el horario de todos los cursos se ha escogido siempre de 18.15 a 21.45 h, con el propósito de poder compaginar la asistencia al máster y el trabajo (o las prácticas).

Existe la posibilidad de hacer los másters CIME, CDP y PAIR en uno o dos años académicos, lo que facilita la asistencia y el seguimiento del curso.

Bolsa de trabajo para empresas y participantes

La Bolsa de Trabajo es un servicio que promueve la colocación de los profesionales, actuando como vínculo entre los participantes de los cursos y el mundo empresarial. Está dirigido a todos los participantes del Programa Máster y Postgrado de la Fundació CIM. Es un servicio gratuito para las empresas interesadas en la Bolsa de Trabajo.

Prácticas en la empresa

Los participantes en el programa Máster y Postgrado que no tengan experiencia laboral tienen la posibilidad de complementar su formación con prácticas en la propia Fundació CIM o empresas del entorno industrial.

Acto de inauguración del curso académico 2006-2007

La inauguración del año académico tendrá lugar el próximo jueves, 5 de octubre de 2006, a las 19.00 h, en la Fundació CIM. En este acto se hará la entrega de los diplomas de los titulados del curso anterior.



En el curso pasado, el acto estuvo presidido por el rector de la Universitat Politècnica de Catalunya, el Sr Josep Ferrer. Se impartió la lección inaugural: «Ingenieros abriendo fronteras» a cargo del consejero delegado de Applus+, el Sr. Sergio Pastor.



Director del Programa Máster y Postgrado Jordi Ojeda

jordi.ojeda@upc.edu

Es Doctor Ingeniero Industrial y Máster en Producción Automatizada y Robótica por la Universitat Politècnica de Catalunya. 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 desarrollados en la Fundació CIM.

Actualmente es profesor 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).

Colabora como investigador en el Instituto de Organización y Control de Sistemas Industriales de la UPC, en la división de Ingeniería de Organización Industrial y Logística.



Máster en Producción e Ingeniería Integradas por Ordenador (CIME)

13ª Edición

Propósito

CIME es el acrónimo de *Computer Integrated Manufacturing and Engineering*, es decir, Ingeniería y Producción Integradas por Ordenador. Se define el CIME como una estrategia de producción consistente en mejorar la productividad mediante la integración y el trabajo simultáneo y en equipo de los diferentes elementos productivos de la empresa, apoyado en la utilización intensiva de las tecnologías de la información. El CIME no se considera, por tanto, una tecnología o una metodología totalmente definida, sino el conjunto de técnicas, procedimientos y sistemas al alcance de las empresas para el desarrollo de la estrategia de integración.

El propósito del master CIME es analizar y evaluar las diferentes tecnologías asociadas al ámbito de la ingeniería de producto y de proceso que permiten pasar de la «Idea» al «Producto» en poco tiempo, bajo coste y elevada calidad, optimizando y acortando significativamente el tiempo de lanzamiento al mercado.

La optimización pasa por un diseño del producto asistido por ordenador (CAD), efectuado de forma interactiva para la simulación (CAE) del comportamiento en funcionamiento de la pieza diseñada, obteniendo la información necesaria para sucesivos rediseños hasta la definición total de la pieza. A continuación, los sistemas de ingeniería de proceso asistida por ordenador (CAPE) permiten diseñar y optimizar la planta, línea, célula i lugares de trabajo.

Hace falta también conocer y saber aplicar todo un conjunto de metodologías, procedimientos y herramientas que ayuden a mejorar y optimizar el desarrollo de los proyectos de ingeniería de producto, entre otras:

- Análisis del valor (AV)
- Despliegue de la función de calidad (QFD).
- Análisis modal de fallos y errores (AMFE).
- Diseño para la fabricación y el montaje (DFMA).

Beneficios

Al finalizar el curso, los participantes serán capaces de:

Identificar y evaluar las características, las ventajas de utilización y los requisitos de los sistemas de CAD/CAE/CAPE existentes en el mercado.

Analizar las diferentes técnicas de optimización de producto, así como los métodos de gestión de proyectos de diseño de nuevos proyectos.

Utilizar la tecnología CAD/CAE/CAPE en el proceso de diseño, ingeniería y fabricación de productos industriales:

- CAD (Diseño Asistido por Computador). Permite pasar de la «Idea» a un «Modelo Virtual», en el ordenador, tridimensional y fácilmente modificable. Resultado: producto.
- CAE (Ingeniería Asistida por Computador). Permite, usando el «Modelo Virtual», estudiar y mejorar la funcionalidad del producto que se está desarrollando. Resultado: funcionalidad.
- CAPE (Ingeniería de Proceso Asistida por Computador). Permite diseñar, simular, optimizar y programar la fábrica. Resultado: proceso.

Contenido

El máster está formado por cuatro módulos de 105 horas, y un Proyecto Final de Máster de 30 horas, que se pueden hacer en uno o dos años académicos:

- Diseño de producto asistido por ordenador.
- Ingeniería Asistida por Ordenador: CAE.
- Ingeniería de Proceso Asistida por Ordenador: CAPE.
- Desarrollo de Proyectos de Ingeniería de Producto.
- Proyecto Final de Máster.

Proyecto Final de Máster

Al finalizar los módulos se debe 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 de la Fundació CIM.

Director del Máster

Joan Vivancos

Doctor Ingeniero Industrial
Catedrático de la UPC

Ficha del curso

Duración: 450 horas

Fecha de inicio: 16/10/2006

Fecha final: 14/6/2007

Horario: De lunes a jueves,
de 18.15 a 21.45 h

Matrícula: 6.200 €

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006
a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h

Curso de Postgrado en Diseño de Producto Asistido por Ordenador

Propósito

En el momento de innovar en un nuevo producto se usan tecnologías asistidas por ordenador que dan apoyo a las diferentes etapas de su desarrollo: diseño conceptual, diseño virtual, optimización, prototipaje, ingeniería del proceso, fábrica virtual, mantenimiento y reciclabilidad. La gestión de los datos de todas estas etapas se hace mediante sistemas de Gestión del ciclo de vida del producto (PLM), que permite reducir los costes, disminuir el tiempo de lanzamiento al mercado y aumentar la calidad.

Actualmente existen nuevos sistemas y nuevas posibilidades, que han cambiado radicalmente la forma de enfocar los proyectos:

- Diseño conceptual y virtual con más prestaciones: modelos sólidos, curvas y superficies complejas, automatización de acciones y apoyo al diseñador

- Nuevas tecnologías como el Prototipaje Rápido o la Realidad Virtual, que suponen un cambio radical en la forma de diseñar nuevos productos. Impacto de Internet en la comunicación cliente-proveedor.

- Integración con sistemas CAE para simular y optimizar los productos. Con sistemas CAPE para diseñar, simular y programar la fábrica virtual.

El propósito del curso es analizar el estado actual de los diferentes sistemas de diseño de producto asistido por ordenador que están revolucionando la forma tradicional de diseñar de un proyectista de productos industriales, con un nuevo enfoque al diseño colaborativo y a la aplicación de nuevas tecnologías.

Beneficios

Al finalizar el curso, los participantes serán capaces de:

Identificar y evaluar las características, las ventajas de utilización y los requerimientos de los sistemas CAD existentes en el mercado.

Conocer y evaluar las ventajas de utilización de la tecnología PDM y PLM en la gestión del diseño de producto.

Afrontar y resolver la selección e implantación de un sistema CAD para una Oficina Técnica.

Analizar, en base a casos prácticos, los beneficios de las distintas tecnologías CAD para el diseño de producto.

Contenido

El ordenador en el diseño del producto

1. Inicios y evolución. El entorno técnico de desarrollo de los productos.
2. Desarrollo de producto en una empresa.
3. Modelización 3D. Sólidos, curvas y superficies. Trazado de piezas y conjuntos, librerías, generación de planos.
4. Métodos de diseño: Paramétrico. Basado en características. Adaptativo. Ensamblajes. Entornos especializados (capa, moldes, cañerías).
5. El equipamiento disponible.

Diseño del estilo asistido por ordenador

1. Creación de nuevos productos. Nuevas posibilidades de las herramientas CAD para el diseño industrial.
2. Caso práctico. Servicios de diseño de estilo. Cooperación entre diseñadores e ingenieros.

Diseño mecánico asistido por ordenador

1. El estado del arte en CAD.
2. Los programas CAD de rango medio.
3. Los programas CAD de alto nivel.
4. Selección de sistemas CAD.
5. Tendencias y novedades.

La gestión de datos de producto: PDM

1. Gestión de la información del producto: modelos 3D y planos.
2. Obtención de listados de materiales.
3. Gestión de versiones del diseño.

La gestión del ciclo de vida del producto: PLM

1. Orientación al proceso.
2. Datos integrados.
3. Gestión del conocimiento.
4. Fábrica virtual.
5. Diseño colaborativo.

Integración del diseño de producto

1. La empresa CIME.
2. La integración entre las tecnologías CAx.
3. Las ingenierías de servicios de CAD.

Nuevas tecnologías en el diseño de producto

1. La evolución hacia la realidad virtual.
2. Prototipaje Rápido de Producto. Vinculación CAD-RP. Tecnologías para la fabricación rápida de prototipos.
3. Prototipaje Rápido de Útiles de Producción. Campos de aplicación del *Rapid Tooling*.
4. Internet en el diseño de producto. Comunicación con los clientes, proveedores, centros de diseño. Portales CAD. Entorno único.
5. Sistemas para la calidad de los datos CAD.

Director del curso

Felip Fenollosa

Ingeniero Industrial

Fundació CIM

Profesor de la UPC

Profesores

Joaquim Alcántara (*I-MAS*)

Francesc Mestre

y Marc Payerols (*Gedas Iberia*)

Rosa Rodríguez (*Fundació CIM*)

Lluís Solano (*UPC*)

Conferenciantes invitados

Juan José Blasco

y Carles Cosials (*Gedas Iberia*)

Pere Brunet (*UPC*)

Eduardo Cuadrado (*PTC*)

Antoni Laserna (*Consultor*)

Lourdes Plana (*Alstom*)

Josep Sarriera (*IBM*)

Ficha del curso

Duración: 105 horas.

Fecha de inicio: 16/10/2006.

Fecha final: 14/2/2007.

Horario: Lunes y miércoles,

de 18.15 a 21.45 h.

Matrícula: 1.700 €

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006

a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h

Curso de Postgrado en Ingeniería Asistida por Ordenador: CAE

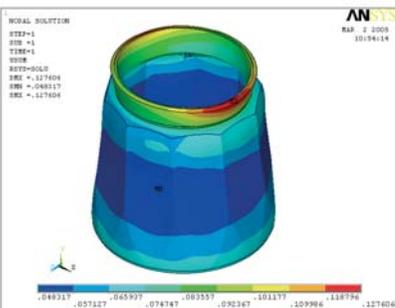
Propósito

La industria actual se encuentra en un mercado altamente competitivo, que impone una constante evolución de los productos y exige una mejor funcionalidad a menor coste, en un plazo de tiempo reducido.

Para conseguir estos requerimientos se pueden usar diferentes tecnologías asistidas por ordenador (CAE), fundamentada en la simulación.

Esta herramienta permite estudiar el producto antes de construir su prototipo, permitiendo un ahorro de tiempo y costes, a la vez que proporciona la información adecuada para optimizarlo.

El propósito del curso es saber identificar la necesidad de un análisis CAE, así como obtener las habilidades para llevarlo a cabo, de cara a optimizar la funcionalidad o comportamiento de un producto, tanto en la fase de desarrollo como en la fase de rediseño de uno ya existente.



Beneficios

Al finalizar el curso, los participantes serán capaces de:

Identificar la necesidad y la viabilidad de una aplicación usando técnicas CAE.

Plantear y resolver un análisis mediante el Método de los Elementos Finitos.

Analizar los resultados de un análisis CAE con los conceptos adquiridos y las habilidades desarrolladas a lo largo del curso.

Contenido

Fundamentos teóricos para el CAE

1. El método de los elementos finitos.
2. Teoría de la elasticidad.
3. Sólidos bidimensionales.
4. Sólidos tridimensionales.
5. Placas y láminas.
6. Estudios térmicos de los productos.

Materiales a simular mediante CAE

1. Los materiales metálicos.
2. La simulación de procesos complejos con materiales metálicos.
3. Los materiales no metálicos.
4. Selección de materiales plásticos en el diseño de producto.
5. Simulación de procesos de inyección de plásticos.

CAE y el análisis de productos

1. Estudios CAD-CAE de componentes.
2. CAE para la innovación en los productos.
4. Introducción a la cinemática.
5. Optimización de cinemática de ensamblajes.
6. Perspectiva de mercado de los programas CAE.

Aplicaciones CAE avanzadas

1. Herramientas CAE para el corte y el conformado de chapa.
2. Fundamentos del cálculo dinámico.
3. Estudio de las vibraciones en los productos.
4. La optimización de productos para las vibraciones.
5. Introducción a las no-linealidades en la modelización CAE de productos.
6. Sistemas no lineales complejos. Grandes desplazamientos.
7. Sistemas no lineales complejos. Problemas de contacto.
8. La modelización de la fatiga en el ordenador.
9. Simulación por ordenador de *crashings* de vehículos.
10. Simulación por ordenador de la mecánica de fluidos.

Director del curso

Felip Fenollosa
Ingeniero Industrial
Fundació CIM
Profesor de la UPC

Profesores

José M. Cabrera
y Daniel Di Capua (UPC)
Salvador Cantó, Jordi Puigcorbè
y Esteve Ribas (Consultores)
Antonio Gordillo (CCP)
Ferran López (Gedas Iberia)

Conferenciantes invitados

Josep M. Escuer (Idiada)
Albert Fisas (Ecotecnia)
Laurentiu Neamtu (Quantech ATZ)
Julio García, Ramon Ribó
y Aleix Valls (Compass)

Ficha del curso

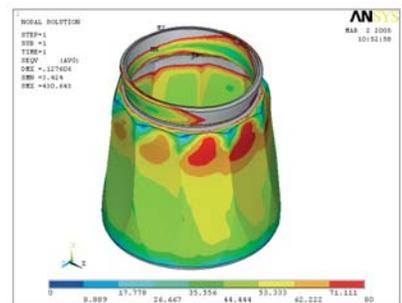
Duración: 105 horas.
Fecha de inicio: 17/10/2006.
Fecha final: 27/2/2007.
Horario: Martes y jueves,
de 18.15 a 21.45 h
Matrícula: 1.700 €

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006
a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h



Curso de Postgrado de Ingeniería de Proceso Asistido por Ordenador: CAPE

Propósito

La Ingeniería de proceso asistida por ordenador (en inglés, *Computer Aided Process Engineering*), se ha convertido en los últimos años en una herramienta imprescindible para asegurar un correcto diseño y funcionamiento de los diferentes elementos que intervienen en un sistema productivo.

Las posibilidades que ofrecen estos sistemas permiten diseñar, simular, optimizar, programar la planta de fabricación y asegurar que las inversiones futuras se ajustan más a las necesidades reales.

El resultado es conseguir una reducción de los costes de desarrollo del proyecto, una reducción de los plazos de puesta en marcha y un aumento de la calidad y fiabilidad del sistema, incrementando la productividad de la empresa y haciéndola más competitiva respecto al resto de la competencia. El uso de este tipo de sistemas también permiten reducir los costes de las futuras modificaciones o ampliaciones.

Las herramientas de simulación y optimización permiten evaluar las mejores alternativas de diseño, analizar el flujo de los materiales, identificar cuellos de botella o puntos críticos y seleccionar los equipos más adecuados.

Los sistemas CAPE incluyen otros acrónimos como: CAMM, CAQ, CAM, etc., los cuales corresponden a diferentes tipos de aplicaciones dentro de la ingeniería de proceso.

El propósito del curso es saber identificar y evaluar los sistemas de Ingeniería de Proceso Asistida por Ordenador (CAPE) y dar a conocer diferentes aplicaciones de estos sistemas en el análisis de diferentes casos reales.

Beneficios

Al finalizar el curso, los participantes serán capaces de:

Identificar y evaluar las características, las ventajas de uso y los requerimientos de los sistemas CAPE existentes en el mercado, especificar y seleccionar los sistemas más adecuados para las diferentes posibles aplicaciones.

Aumentar la rapidez del proceso de decisión a partir de resultados de la simulación.

Disponer de la información del funcionamiento del sistema productivo antes de su implantación.

Analizar las herramientas de optimización que permiten aumentar la productividad de la fábrica, línea, célula o lugar de trabajo.

Contenido

La Fábrica Virtual

1. Elementos básicos de los sistemas productivos.
2. Sistemas de diseño de procesos.
3. Sistemas de simulación de procesos.
4. Sistemas de optimización.
5. Sistemas de programación.
6. Ejemplos de aplicaciones reales.

Sistemas de diseño de los procesos

1. Sistemas CAPE. Estado del arte.
2. Integración con otros sistemas CAx.
3. Análisis de la fábrica virtual.
4. Análisis de las líneas de producción.
5. Análisis de la célula de trabajo.
6. Análisis de la operación.

Simulación de procesos

1. Análisis de los principales procesos de fabricación.
2. Modelización de sistemas.
3. Análisis cuantitativo y cualitativo.
4. Simulación de procesos de fabricación.
5. Simulación de manipulación y montaje.
6. Selección de alternativas utilizando la simulación.

Programas off-line

1. Sistemas CAM para CNC.
2. Sistemas CAM para robots.
3. Sistemas CAM para equipos de medición coordenadas.
4. Evaluación de diferentes aplicaciones: corte, pintura, montaje.
5. Simulación y optimización de la programación.
6. Selección y evaluación de sistemas CAM.
7. Aplicaciones prácticas.

Director del curso

Lluís Costa

Ingeniero Industrial
Profesor de la UPC

Profesores

Daniel Moya (*Cadtech*)

Jaume Ramonet y Joan Rubio

(*Consultores*)

Jan Rosell y Joan Vivancos (*UPC*)

Conferenciantes invitados

Irrintzi Larrañaga (*Abgam*)

Albert Sáez (*INAV*)

Ficha del curso

Duración: 105 horas.

Fecha de inicio: 26/2/2007.

Fecha final: 13/6/2007.

Horario: Lunes y miércoles,

de 18.15 a 21.45 h

Matrícula: 1.700 €

Sesiones Informativas

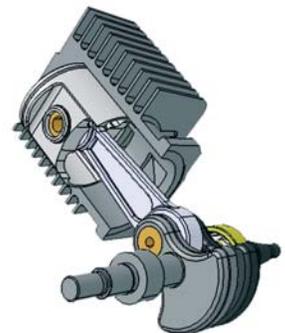
14 y 28 de septiembre de 2006,

8 de febrero del 2007

a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h



Curso de Postgrado en Desarrollo de Proyectos de Ingeniería de Producto

Propósito

Los departamentos de I+D como todos los departamentos de la empresa están sometidos a las exigencias de productividad: sacar el máximo provecho de los recursos disponibles. Es decir, diseñar un producto de calidad con el mínimo coste y tiempo posible.

Se dispone de unas metodologías que ayudan a conseguir la bondad del producto:

- QFD para ajustarse a las necesidades de los clientes.
- AMFE para controlar la fiabilidad del producto.
- DFMA para reducir los costes de fabricación y simplificar el montaje.
- Análisis funcional y de valor para conseguir la mejor relación calidad/coste.

Se dispone de procedimientos y herramientas para ayudar al desarrollo de proyectos:

- Planificación y programación, supervisión y control.
- Normativas para el aseguramiento de la calidad.
- Tecnologías de Compresión del Tiempo (TCT): CAD/CAE/Rapid Prototyping.
- Gestión de la innovación.

El propósito del curso es el de capacitar a los participantes del curso en todas estas tecnologías.

Beneficios

Al finalizar el curso, los participantes serán capaces de:

Utilizar sistemas y procesos de gestión de proyectos de innovación.

Aplicar técnicas y métodos de optimización de producto.

Gestionar personas innovadoras en organizaciones de ingeniería concurrente.

Utilizar técnicas de verificación y rediseño.

Conocer los procesos de certificación, homologación, patentes, vigilancia tecnológica, etc.

Contenido

Organización y gestión del I+D+I

1. Organización innovadora: ingeniería concurrente.
2. Gestión del proceso de innovación.
3. Innovación y plan de desarrollo de nuevos productos.
4. Los proyectos: etapas. Control y seguimiento.
5. Sistema I+D+I en el entorno actual
6. Experiencias de desarrollo de proyectos de ingeniería: SONY.
7. Experiencias de planificación y control de proyectos: DERBI.

Métodos y tecnologías para la optimización de producto

1. Análisis funcional y del valor.
2. DFMA. Diseño para la fabricación y el montaje.
3. Los productos y la forma.
4. Tecnologías CAx: (CAD/CAE/CAPE...).

Verificación y rediseño de productos

1. Prototipaje en el desarrollo de producto.
2. Diseño Estadístico de Experimentos (DEE).
3. Aseguramiento de la funcionalidad. El protocolo de ensayo.
4. Herramientas metodológicas para la calidad.
5. Análisis Modal de Fallos y Errores (AMFE).
6. Despliegue de la Función Calidad (QFD).
7. Experiencias industriales: Hewlett Packard.

El equipo de desarrollo de producto

1. Las personas y las organizaciones.
2. Gestión de personas de un equipo de proyectos.
3. Liderazgo y motivación.
4. Gestión de los conflictos interdepartamentales.
5. Experiencias industriales. El caso Soler & Palau.

Aspectos complementarios del desarrollo de productos

1. La certificación de productos. Marco legal y acceso a la información.
2. La homologación y el mercado CE de productos.
3. La Propiedad Industrial. Servicios de Vigilancia tecnológica.
4. Estudios de mercado y desarrollo de nuevos productos.

Director del curso

Felip Fenollosa

Ingeniero Industrial
Fundació CIM
Profesor de la UPC

Profesores

Helena Agramunt, Joan Almarcha y Jaume Ramonet (*Consultores*)
Joan Ramon Gomà (*Fundació CIM*)
Joan Sunyol (*Escola Massana*)

Conferenciantes invitados

Teresa Abella (*ICT*)
Gabriel Alarcón (*SENER*)
Xavier Amores (*CIDEM*)
Emilio Angulo y Alex Moñino (*HP*)
Enric Barba (*Iberelco*)
Sergio Ceña (*Consultor*)
Eulàlia Cirici (*Appplus+*)
Olga Fontanet (*Derbi*)
Antoni Frago (Soler & Palau)
Joseph Lluñis Munar y Eduard Olivé (Sony)
Carles Riba (CDEI)
Ramon Roig (Fundació CIM)
Pascual Segura (UB)

Ficha del curso

Duración: 105 horas
Matrícula: 1.700 €

Edición de octubre

Fecha de inicio: 17/10/2006
Fecha final: 14/2/2007
Horario: Martes y jueves,
de 18.15 a 21.45 h

Edición de febrero

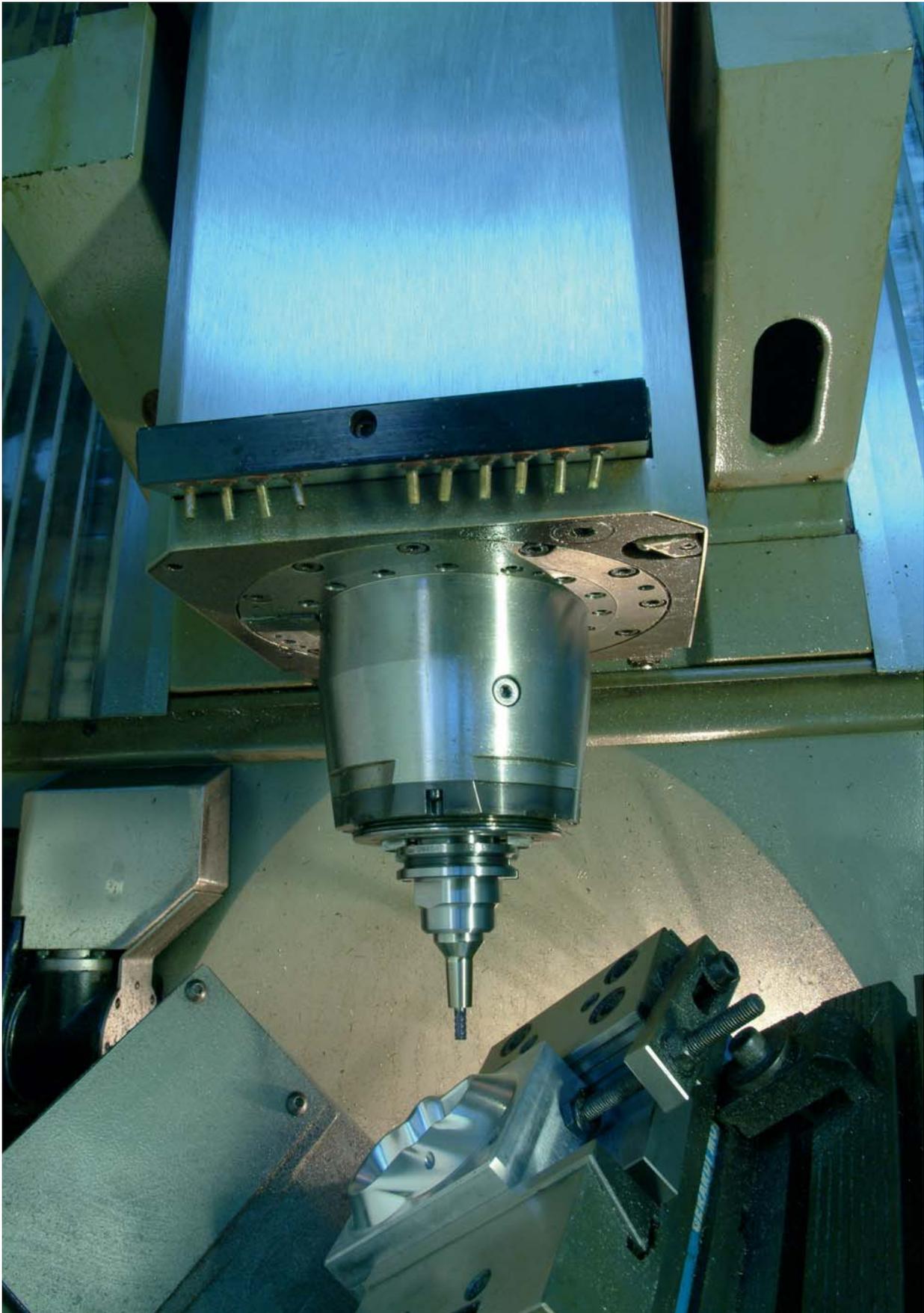
Fecha de inicio: 27/2/2007
Fecha final: 14/6/2007
Horario: Martes y jueves,
de 18.15 a 21.45 h

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006,
8 de febrero del 2007
a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h



Máster en Comunicación Digital de Proyectos de Ingeniería (CDP)*

3ª Edición

Propósito

En el año 2003, diferentes entidades de la Universitat Politècnica de Catalunya llegaron al acuerdo de desarrollar un Programa de Máster y Postgrado dirigido a cubrir una de las necesidades más importantes que se estaban detectando: la de usar de forma intensiva y eficaz la comunicación digital de los resultados de los proyectos de ingeniería.

Las distintas entidades que participan en la organización de los cursos son las siguientes:

- Departamento de Ingeniería Mecánica.
- Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería. Laboratorio de Aplicaciones Multimedia.
- Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Grupo de informática en la Ingeniería.
- Fundació CIM
- Instituto de Organización y Control de Sistemas Industriales.

Analizando la experiencia de estas entidades en el desarrollo, presentación y evaluación de proyectos de ingeniería, se detecta una falta o una infrautilización de tecnologías digitales de comunicación en la presentación de productos y de resultados de proyectos. En cambio, en otras disciplinas próximas, como la arquitectura o la obra civil, hoy en día es impensable la presentación de un proyecto con un dossier de planos, tal y como de forma habitual se hace en el ámbito de la ingeniería.

Las nuevas tecnologías de comunicación digital permiten simular y visualizar de forma realista los resultados conseguidos, facilitando la interacción, la información y la descripción de los productos y proyectos.

Un ejemplo de aplicación es la mejora que se puede hacer a un indispensable manual de funcionamiento o de mantenimiento de una máquina o de un proceso. La innovación puede consistir en complementar los manuales con un diseño por ordenador realista y animado, que indique de forma visual y clara el proceso, en un entorno multimedia de uso conocido para los futuros usuarios de este tipo de aplicaciones.

El propósito del curso es capacitar a los proyectistas involucrados en proyectos de Ingeniería de Producto o de Proceso a utilizar el potencial de la comunicación digi-

tal para difundir de forma realista y comprensible los resultados de los proyectos.

Beneficios

Al finalizar el curso, los participantes serán capaces de:

Identificar y evaluar las características, las ventajas de uso y los requerimientos de los sistemas CAD existentes en el mercado.

Diseñar productos y procesos utilizando sistemas CAD de una forma básica y avanzada.

Identificar, entender y usar los componentes de un sistema de creación de contenidos digitales.

Diseñar escenarios virtuales 3D realistas: crear nuevos objetos, importar creados con otros sistemas, colocar y regular fuentes de luz y diseñar materiales realistas.

Crear animaciones en ámbitos virtuales 3D.

Contenido

El master esta formado por cuatro módulos de 105 horas, y un Proyecto Final de Master de 30 horas, que se pueden hacer en uno o dos años académicos:

- Diseño de producto asistido por ordenador.**
- Desarrollo de proyectos de ingeniería de producto.**
- Técnico en CAD: Catia y Solidworks.
- Simulación visual y animación en 3D en la ingeniería.
- Proyecto Final de Máster.

Proyecto Final de Máster

Al finalizar los módulos 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 de la Fundació CIM.

Director del Máster

Jordi Ojeda
Doctor Ingeniero Industrial
Fundació CIM
Profesor de la UPC

Ficha del curso

Duración: 450 horas
 Fecha de inicio: 16/10/2006
 Fecha final: 14/6/2007
 Horario: De lunes a jueves,
 de 18.15 a 21.45 h
 Matrícula: 6.200 €

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006 a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h



* En la edición anterior tenía el título de *Máster en Ingeniería Gráfica Aplicada a la Comunicación Digital de Proyectos*.

** Estos cursos forman parte también del máster CIME, y se detalla su contenido en las paginas anteriores.

Curso de Postgrado en Técnico en CAD: Catia y Solidworks

Propósito

La mayoría de las empresas que participan en procesos de innovación utilizan sistemas de diseño asistido por ordenador (en inglés: *Computer Aided Design*, y su acrónimo CAD). Los beneficios de uso de este tipo de tecnología son evidentes:

Mejora la productividad de la etapa de diseño, así como la calidad del producto resultante y minimizando los costes asociados a la etapa de diseño.

Diseño en tres dimensiones y herramientas de ayuda al diseño en dos dimensiones. Posibilidad de diseñar de forma parametrizable y por características.

Facilita los cambios que aparecen a lo largo del proyecto, y contribuye a la reducción del tiempo de llegada al mercado del producto final.

El propósito del curso es el de capacitar a los participantes a utilizar como a proyectistas dos de los sistemas de CAD con más grado de implantación en el mercado, especialmente en el sector de la automoción y la aeronáutica. En definitiva, una habilidad indispensable para todos los ingenieros y diseñadores que participen en proyectos de desarrollo de productos y procesos.

Beneficios

Al finalizar el curso, los participantes serán capaces de:

Desarrollar el ciclo básico de diseño de una pieza: creación y modificación de geometría básica 3D en estaciones de trabajo, y generación de los planos constructivos correspondientes.

Utilizar dos de los sistemas de CAD más potentes e implantados en la industria en la actualidad: el sistema Catia y el sistema Solidworks tanto de forma básica como avanzada.

Contenido

Técnico en Catia V.5

1. Construcción de sólidos primitivos.
2. Operaciones booleanas entre sólidos.
3. Sólidos a partir de contornos 2D.
4. Creación de vistas básicas.
5. Acotación.
6. Gestión de modelos de dibujo.
7. Superficies básicas.
8. Sólidos a partir de superficies.
9. Operaciones entre caras y superficies.
10. Operaciones entre sólidos y superficies.
11. Modificación y análisis de los sólidos a partir del árbol CSG.
12. Funciones avanzadas para crear vistas.
13. Acotación avanzada. Creación y edición de texto.
14. Superficies cónicas, lineales interpoladas y de barrido.
15. Transformaciones avanzadas con superficies.
16. Curvas y superficies avanzadas: Splines, superficies desarrollables y evolutivas (según una ley).

Técnico en Solidworks

1. Modelado de piezas básicas.
2. Modelado de una pieza fundida o forjada.
3. Piezas de paredes delgadas.
4. Configuraciones de piezas.
5. Modelado de ensamblajes.
6. Vistas y cotas.
7. Opciones de edición.
8. Modelado de formas complejas.
9. Modelado de superficies.
10. Chapa metálica.
11. Configuraciones de ensamblajes.
12. Moldes.
13. Trabajar con ensamblajes.

Director del curso

Felip Fenollosa
Ingeniero Industrial
Fundació CIM
Profesor de la UPC

Profesores

Ricard Adell, Marta Alonso, Rosa Rodríguez y Minerva Villegas
(Fundació CIM)

Ficha del curso

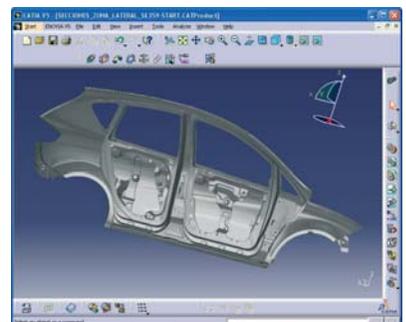
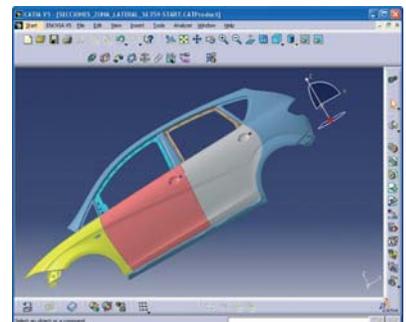
Duración: 105 horas
Fecha de inicio: 26/2/2007
Fecha Final: 13/6/2007
Horario: Lunes y miércoles,
de 18.15 a 21.45 h
Matricula: 1.700 €

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006 a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h



Curso de Postgrado en Simulación Visual y Animación en 3D en la Ingeniería*

Propósito

El proceso de diseño de productos industriales, no se limita a la representación de su forma, sino que abarca otros aspectos como su apariencia visual, color, textura y su relación con el entorno en el que se usarán. Los sistemas de creación de contenidos digitales (DDC, *Digital Content Creation*) permiten diseñar estos aspectos. Con un sistema de DDC se puede crear un escenario completo, insertar los objetos diseñados (con sistemas de CAD o con el mismo sistema DCC) y realizar visualizaciones foto-realistas del entorno con colores, texturas, reflejos y transparencias. Además, es posible simular el movimiento de los objetos y realizar navegaciones interactivas por el escenario virtual. De esta manera se pueden crear películas que simulen el funcionamiento de los objetos en su entorno. Finalmente, el alto atractivo visual de las imágenes y animaciones creadas las convierten en piezas clave en las etapas posteriores al diseño como la comunicación, demostración y publicidad de los productos.

El propósito del curso es capacitar a los participantes en el uso de sistemas DCC. El curso está estructurado en tres partes, la primera parte del curso se dedica a la creación de escenarios virtuales. Se enseñará a diseñar sólidos, superficies suaves, objetos leves y deformables y objetos complejos como el fuego y el agua. En la segunda parte del curso se explicará como iluminar un escenario virtual, como diseñar materiales realistas: color, brillo, grado de transparencia, textura y rugosidad, como crear imágenes foto-realistas de los escenarios virtuales. La tercera parte del curso está enfocada a la animación: Movimientos de cámara y de objetos, deformaciones y cambios en los materiales y la iluminación.

Beneficios

Al finalizar el curso los participantes serán capaces de:

Identificar, entender y usar los componentes de un sistema DCC.

Diseñar escenarios virtuales 3D: crear nuevos objetos, importar ya creados con otros sistemas, colocar y regular fuentes de luz y componer el entorno.

Diseñar materiales realistas y asociarlos a los objetos.

Crear imágenes foto-realistas y utilizar los formatos adecuados.

Dotar los objetos de movimiento y cambios de materiales, diseñar movimientos de cámara y variaciones de iluminación.

Crear animaciones en ámbitos virtuales 3D.

Contenido

Creación de escenarios virtuales 3D

1. *Hardware* y *Software* gráficos.
2. Estructura de los sistemas DCC
3. Diseño de formas en 3D: edición de redes, superficies y moldes deformables.
4. Intercambio de modelos entre diferentes aplicaciones.

Diseño de la apariencia visual de escenarios virtuales

1. Diseño de la iluminación de un entorno. Ubicación y regulación de fuentes de luz. Sombras y penumbras. Diseño del fondo de imagen. Efectos de visualización.

2. Diseño de materiales: color, brillantez, texturas y transparencias.
3. Diseño de materiales basado en imágenes. Imágenes de alto rango dinámico.
4. Técnicas de creación de imágenes realistas: *raytracing*, *radiositat*, *photon-mapping*.
5. Creación de imágenes no foto-realistas estilo ilustración e iluminación de viñeta.

Animación de escenarios virtuales

1. Métodos y conceptos: fotogramas clave, curvas de control, animación no lineal.
2. Navegación interactiva para un escenario virtual.
3. Efectos, sistemas de partículas y programación de acciones.
4. Uso de armaduras o esqueletos, cinemática inversa.
5. Post-procesado. Audio y vídeo. Generación de ficheros animados.

*En la edición anterior tenía el título de Informática gráfica para el modelado y animación en 3D.

Director del curso

Lluís Solano

*Ingeniero Industrial
Profesor de la UPC*

Profesores

Jesús Alonso Dolors Ayala,
Xavier Codina, Marc Freixa,
Sergi Grau, Daniela Tost
y Marc Vigo (*UPC*)
Anna Puig (*UB*)
Carles Folch y David de Sica (*Consultores*)

Ficha del curso

Duración: 105 horas
Fecha de inicio: 27/2/2007
Fecha Final: 14/6/2007
Horario: Martes y jueves,
de 18.15 a 21.45 h
Matricula: 1.700 €

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006,
8 de febrero del 2007
a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h





Máster en Producción Automatizada y Robótica (PAIR)

20ª Edición

Propósito

La automatización constituye una importante fuente de competitividad para las industrias. Las nuevas tecnologías permiten a la vez la eficiencia en costes con la flexibilidad de la producción, lo cual 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 piden 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 apoyo 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

Al finalizar el curso los participantes serán capaces de:

Diseñar un sistema de supervisión y control de lugares 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 y salidas.
- Sistemas de control y supervisión.
- Comunicaciones industriales.
- Sistemas de mantenimiento.
- Robots industriales.
- Transporte automático.

Detectar esos puntos del sistema productivo que sean susceptibles a ser automatizados y, cuando haga falta, afrontar esta automatización con todos los conocimientos necesarios.

Contenido

El máster esta compuesto por cuatro módulos de 105 horas, y un Proyecto Final de Máster de 30 horas, que se pueden hacer en uno o dos años académicos:

- Tecnología 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 Máster.

Proyecto Final de Máster

Al finalizar el máster es necesario desarrollar un Proyecto Final que esté relacionado con las distintas 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 de la Fundació CIM.

Director del Máster

Joan Vivancos

*Doctor Ingeniero Industrial
Catedrático de la UPC*

Ficha del curso

Duración: 450 horas.

Fecha de inicio: 16/10/2006.

Fecha final: 14/6/2007.

Horario: Lunes a jueves,
de 18.15 a 21.15 h

Matricula: 6.200 €

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006 a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h



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.

También se analizarán las nuevas técnicas de control haciendo especial énfasis en su valor añadido respecto a las técnicas clásicas. Es decir, cuando las técnicas clásicas de control no puedan responder a los requisitos 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 a fin de definir, de manera idónea, la elección de los elementos y las estrategias de control en un proceso productivo.

Beneficios

Al finalizar el 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 en el entorno industrial.

Aislar y modelar los sistemas objeto del control en entornos industriales.

Aplicar diversas técnicas de control y sintonizar los controladores con el objetivo 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 del 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.
4. Consideraciones sobre actuadores y sensores.
5. Sistemas encastados: microcontroladores, mecanismos de entrada y salida.
6. 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 basado en redes neuronales.
5. Control difuso (*fuzzy control*).

Sistemas de supervisión y control

1. Características generales: SCADA-HMI.
2. Estándares. Sistemas genéricos, 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, gráficas de tendencias, acceso a BBDD.
6. Criterios de evaluación y de selección de un sistema SCADA.

Director del curso

Miguel Angel Mañanas
Director Ingeniero en Telecomunicaciones
Profesor de la UPC

Profesores

Ramon Costa, Rosa María Fernández, Robert Griño, Jordi Riera, Sergio Romero, Abel Torres, y Manel Velasco (UPC)
Manuel Guil (*Enco*)

Conferenciantes invitados

Sergio Melas (*Solvay Ibérica*)
Pau Mendoza (*Consultor*)

Ficha del curso

Duración 105 horas.
Fecha de inicio: 16/10/2006.
Fecha final: 14/2/2007.
Horario: Lunes y miércoles, de 18.15 a 21.45 h
Matrícula: 1.700 €

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006 a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h



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 robustez tanto de los dispositivos que nos transmiten el estado del entorno como de los que actúan sobre éste.

Además, las tecnologías de los detectores y accionamientos han introducido nuevos campos de aplicación y han ampliado los rangos de actuación. Así pues, se deben conocer todas sus posibilidades: que 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 dar 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 el 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 otros.
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. Procesamiento de imagen.
4. Sistemas de inspección visual automatizados.

Accionamientos neumáticos y oleohidráulicos

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

Accionamientos eléctricos

1. Introducción.
2. Motor de corriente continua.
3. Motor de inducción.
4. Motor paso a paso.
5. Motores *brushless* convencionales, de tracción directa y lineales.
6. Selección y cálculo de accionamientos. Estimación de costes.
7. *Motion control*.

Director del curso

Francesc Sabaté
Ingeniero Industrial
Fundació CIM

Profesores

Jaime Arévalo (*Fundació CIM*)
Oriol Boix y Ricard Torres (*UPC*)
Joan F. Jiménez y Santiago Mañas (*Mecánica Moderna*)
Josep Lladós (*CVC*)

Conferenciantes invitados

Josep M. Capdevila (*Rexroth*)
Alfons Miras (*Festo*)
Josep Plassa (*Sick*)

Ficha del curso

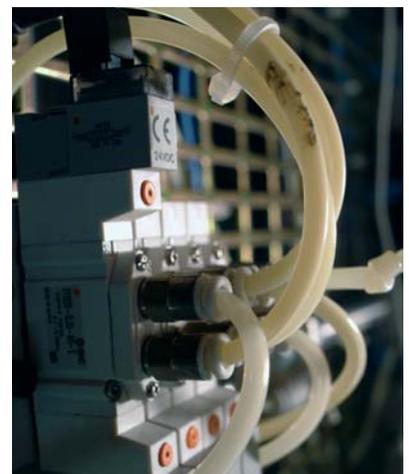
Duración: 105 horas.
Fecha de inicio: 17/10/2006.
Fecha final: 15/2/2007.
Horario: Martes y jueves,
de 18.45 a 21.45 h
Matrícula: 1.700 €

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006
a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h



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, a fin de rendibilizar al máximo las futuras inversiones.

El propósito de este 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, autómatas programables, comunicaciones y sistemas de control.

Beneficios

Al finalizar el curso, los participantes serán capaces de:

Detectar esos puntos de los sistemas productivos que sean susceptibles a ser automatizados y, cuando haga falta, 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 un 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.

Almacenaje 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, tiempos de ciclo.
2. Morfología: *Pick & Place*, *Scara*, antropomórficos, póricos y otros.

Estudio, análisis y desarrollo de proyectos de automatización

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

Director del curso

Jordi Ojeda

*Doctor Ingeniero Industrial
Fundació CIM
Profesor de la UPC*

Profesores

Joan Aranda (*UPC*)

Jordi Careta y Josep Valls
(*Delphi Auto*)

Felip Fenollosa y Javier del Rio
(*Fundació CIM*)

Xavier Gironella (*Estampaciones Sabadell*)

Vicenç Jardiel e Iván Rodríguez
(*Consultores*)

Conferenciantes invitados

Francesc Cortés y Xavier Pifarré
(*ABB Flexible Automation*)

Josep Plassa (*Sick*)

Jaume Ramonet y Joan Rubio
(*Consultores*)

Daniel Rosés (*Abrox*)

Ficha del curso

Duración: 105 horas.

Fecha de inicio: 26/2/2007.

Fecha final: 13/6/2007.

Horario: Lunes y miércoles,
de 18.15 a 21.45 h

Matrícula: 1.700 €

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006,
8 de febrero del 2007

A las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h

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 operaciones. Para obtenerla 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 sea un dispositivo más del PC.

El otro gran cambio son las comunicaciones industriales, permitiendo por un lado la ampliación del sistema controlando y dialogando con otros entornos, y por el otro, la ampliación de la distancia, la fiabilidad y la transparencia entre dispositivos, tanto de accionamientos como de sistemas de supervisión.

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

Beneficios

Al finalizar el curso, los participantes serán capaces de:

Seleccionar, especificar y utilizar los elementos principales de control y comunicaciones que se adapten mejor 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 combinacionales 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 parada de una máquina: la guía GEMMA.
5. Ejercicios prácticos: programación de sistemas reales con elementos electroneumáticos, accionamientos eléctricos, dispositivos analógicos.

Controles dedicados

1. Dispositivos basados en microcontroladores.
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 (*Modbus*, *Interbus*, *Profibus*, *DeviceNET*, *Ethernet*).
6. El futuro de las comunicaciones industriales. Transductores en bornes. Transparencias entre programario y DDE o OPC.

Director del curso

Francesc Sabaté
Ingeniero Industrial
Fundació CIM

Profesores

Joseph Bordonau y José Luís Romeiral (*UPC*)
Vicenç Rius (*TMB*)

Conferenciantes invitados

Ricardo Ambrona y Joan Jiménez, (*Schneider Electric*)
David Cadahia (*Siemens*)
Josep Ibós (*Phoenix Contact*)
José Paredes (*Rockwell Automation*)
Jordi Sánchez (*Morón*)

Ficha del curso

Duración: 105 horas.
Matrícula: 1.700 €

Edición de octubre

Fecha de inicio: 16/10/2006.
Fecha final: 14/2/2007.
Horario: Lunes y miércoles, de 18.15 a 21.45 h.

Edición de febrero

Fecha de inicio: 27/2/2007.
Fecha final: 14/6/2007.
Horario: Martes y jueves, de 18.15 a 21.45 h.

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006,
8 de febrero de 2007 a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h



Máster en Dirección de la Producción (MDP)

7ª Edición

Propósito

La globalización de los mercados y la internacionalización de las empresas han condicionado las estrategias de producción. Cada vez, se hace más necesario aumentar los estándares de calidad y reducir los precios industriales y el tiempo de respuesta.

Las continuas fusiones y alianzas entre las empresas más representativas de cada sector, se perfilan como una estrategia eficaz para incrementar el nivel de competitividad de las industrias en un mercado cada vez más globalizado. En ocasiones, estas acciones conllevan inversiones y traslados de centros de producción a terceros países para reducir los costes de fabricación.

Para garantizar la continuidad de nuestras industrias se necesita un fuerte y constante proceso de mejora, simplificando y flexibilizando nuestros procesos productivos. El desarrollo de nuevas estrategias y técnicas de gestión de fábrica y un enfoque más resolutivo y determinante desde la producción, mejorando el servicio y analizando las necesidades reales de los clientes, permitirán definitivamente que nuestras industrias puedan alcanzar este nuevo reto, contrarrestando con más innovación y un mayor valor añadido.

Es por eso que el director de producción se ha convertido en una de las principales figuras impulsoras y catalizadoras del cambio.

En este marco, la Fundació CIM ha diseñado este Master en Dirección de la Producción, con el propósito de dar respuesta a las cuestiones y problemáticas que hoy se presentan a los profesionales de este área.

El director de producción gana protagonismo, constituyéndose en una de las funciones primordiales de adaptación a las necesidades de las empresas.

Beneficios

La Dirección de la Producción debe garantizar:

La satisfacción y vinculación de las personas que trabajan en la fábrica, motivando su participación y creatividad en la mejora continua.

La fabricación de un producto que cumpla con los requisitos técnicos y funcionales especificados.

Una buena gestión y cumplimiento de los plazos de entrega.

Un coste de producto que sea competitivo.

La satisfacción de los clientes respecto a los aspectos anteriores.

Asegurar la continuidad de la empresa a corto, medio y largo plazo.

El perfil de un Director de Producción es multidisciplinar. Las competencias esenciales que pide el mercado se pueden resumir en las siguientes:

Espíritu emprendedor, para convertir las ideas en acciones reales, que preserven o generen valor para la organización.

Capacidad de liderazgo, para alcanzar los objetivos consensuados entre todas las personas.

Creatividad, entendida como capacidad de encontrar ideas para resolver problemas y generar nuevas maneras de hacer, aumentando el capital intelectual tanto personal como del grupo al cual lidera por lo

que respecta a la capacidad en habilidades y conocimientos.

Capacidad de Gestión, para equilibrar y optimizar los recursos y conseguir los objetivos definidos.

Al finalizar el curso el participante será capaz de:

Entender de una manera global todo el proceso de fabricación enfocado a la satisfacción de los clientes.

Aplicar una metodología de análisis para resolver problemas reales y complejos que afecten el plan operativo del proceso de fabricación.

Aplicar los diferentes modelos de gestión de producción y ver qué impacto tienen en el servicio y el coste.

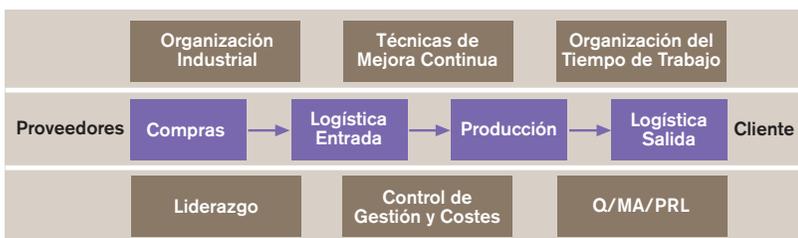
Evaluar los diferentes sistemas de planificación, programación y control desde diferentes enfoques, escogiendo en función de la estrategia definida.

Utilizar los nuevos métodos de gestión de la tecnología desde una visión integrada.

Comprender las diferentes soluciones tecnológicas que intervienen en un proceso productivo automatizado.

Dirigir y coordinar las decisiones del proceso de fabricación de una empresa industrial.

Cadena de Dirección de Producción



Contenido

Gestión estratégica y operativa de la producción

- Visión sistémica de la empresa.
- Un nuevo enfoque sistémico de la producción.
- Gestión por procesos.
- El modelo de la Teoría de las Limitaciones.
- Gestión de los cuellos de botella.
- *Supply Chain Management*.
- Células autónomas de producción.
- B2B y el impacto en la cadena de suministro.
- La cadena del valor de «Porter» y su gestión.
- Planificación agregada y plan maestro de producción.
- Programación (*scheduling*).
- Sistemas de gestión de la producción.
- MRPI-MRPII-JIT-DBR.
- La gestión del *Time To Market*.
- Mejora del servicio a través de las operaciones.
- Planificación, programación y control de proyectos «Camino Crítico y Cadena Crítica».
- La innovación en la gestión industrial.
- La tecnología y la deslocalización.

Organización industrial

- *Lean eManufacturing*.
- Productividad y nivel de vida.
- Consideraciones previas al estudio de métodos.
- Estudio y mejora de métodos de trabajo.
- Técnicas de análisis: desplazamiento del material y las personas en el entorno productivo.
- Análisis de movimientos en el lugar de trabajo.

Medición de trabajo.

- Herramientas de producción flexible.
- SMED.
- Diseño de lugares de trabajo.
- Ergonomía.
- Distribución en planta.
- Nuevas formas de organización en el trabajo.
- Sistemas CAPE.
- Simulación de procesos productivos.

Logística integral

- Compras y aprovisionamientos.
- Transporte interno.
- Recepción y control.
- Almacenes.
- Gestión de stocks.
- Aparatos de manutención.
- Operadores logísticos.

Mantenimiento Productivo Total TPM

- Introducción y gestión del TPM.
- Estrategia de mantenimiento.
- Efectividad global y pérdidas en las instalaciones.
- Índice de fiabilidad y mantenibilidad.
- Metodología de implantación del TPM.
- Mantenimiento autónomo.
- Mantenimiento planificado.

Gestión de la Q/MA/PRL

- La gestión de la calidad: ISO 9001-2000; EFQM.
- La gestión medioambiental: ISO 14000; EMAS.
- La gestión de la prevención de riesgos laborales.
- Integración de sistemas de gestión.

Técnicas de mejora continua

- Aspectos formales: Diagramas de proceso e Instrucciones operativas.
- Control estadístico de procesos (SPC).
- *Kaizen* (Mejora continua) y 5 «S».
- Grupos de mejora: herramientas clásicas y nuevas herramientas.
- Análisis modal de fallos y errores (AMFE).
- *Six Sigma*.



Sistemas integrados de producción

- Criterios de implementación: simplificación, automatización, integración.
- Descripción de los agentes en automatización.
- Detectores. Accionamientos.
- Dispositivos de control industrial: PC-PLC.
- Integración de la información: comunicaciones industriales.
- Supervisión y control en campo: HMI, SCADA.

Control de Gestión y costes analíticos

- Análisis financiero.
- Control presupuestario.
- Costes analíticos.
- Ingreso neto por hora de cuello de botella.
- Inversiones.
- *Balanced Score Card*.
- Mapas estratégicos.

Organización del tiempo de trabajo (OTT)

- Enfoque jerárquico de la OTT.
- Planificación.
- Programación.
- Asignación de tareas.
- Jornada anualizada.
- Instrumentos de flexibilidad.
- Bolsa de horas.

Liderazgo de personas

- Evolución–involución–revolución.
- Cadena del Valor y *Networking*.
- Gestión de las diferencias.
- Gestión de las áreas de influencia.
- Trabajar en equipo.
- Resolución de conflictos.
- Liderazgo.
- Motivación.
- Relación interpersonal.
- Negociación.

Visitas a diversas empresas

- Proceso continuo.
- Proceso discreto.
- Proceso por proyecto.

Proyecto Final de Máster

Al acabar los módulos se debe desarrollar un Proyecto Final que esté relacionado con las diferentes materias del curso. El participante tiene que 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 de la Fundació CIM.

Directores del Máster

Jordi Ojeda

*Doctor Ingeniero Industrial
Fundació CIM*

Profesor de la UPC

Josep Pey

*Ingeniero técnico electrónico
PDD por IESE
Consultor*

Profesores

Albert Coromines, Anna Maria Coves, Amaia Lusa, Jordi Olivella y Rafael Pastor (*UPC*)

Xavier Gironella (*Estampaciones Sabadell*)

Tomás Morgado (*SEAT*)

Helena Agramunt, Gerard Pagès, Jordi Prades y Jaume Ramonet (*Consultores*)

Joan Porras (*Ofiprix*)

Ramon Roig y Francesc Sabaté (*Fundació CIM*)

Pere Vandellós (*Logi Consult*)

Conferenciantes invitados

Tiziano Ferrandi (*Logitek*)

Francisco Javier Bueno (*Alstom Transporte*)

Felip Fenollosa y Joan Ramon Gomà (*Fundació CIM*)

Ricardo de Navascués (*Logi Consult*)

Jan Rosell (*UPC*)

Xavier Vilaró (*Taurus Consultores*)

Ficha del curso

Duración: 450 horas.

Fecha de inicio: 16/10/2006.

Fecha final: 28/6/2007.

Horario: Lunes, miércoles y viernes de 18.15 a 21.45 h

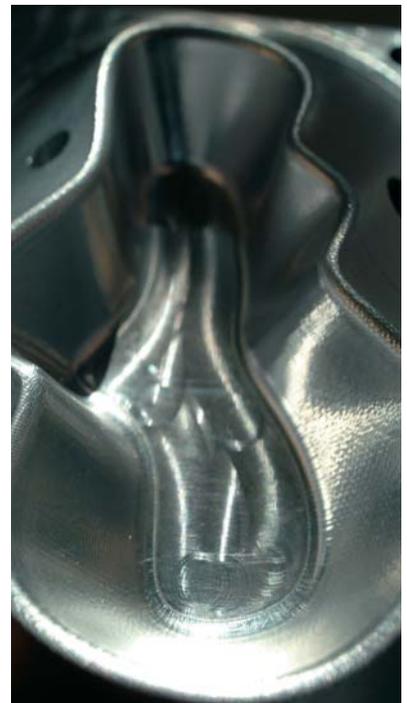
Matrícula: 6.200 €

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006 a las 19.00 h en la Fundació CIM

Sesión inaugural

5 de octubre de 2006 a las 19.00 h



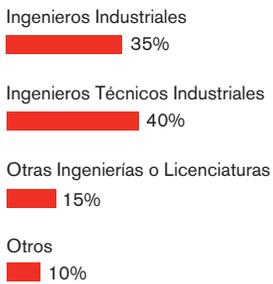
Perfil de los participantes

Ingeniería de Producto y Proceso*

Edad

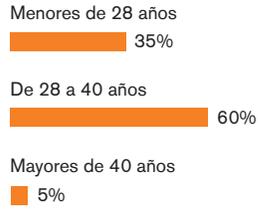


Titulaciones

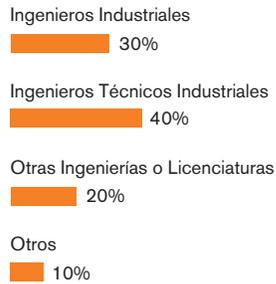


Ingeniería de Producción

Edad



Titulaciones

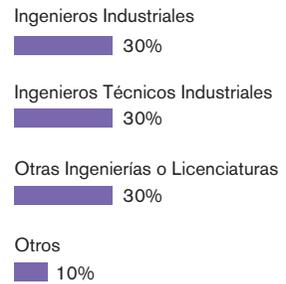


Gestión de la Producción

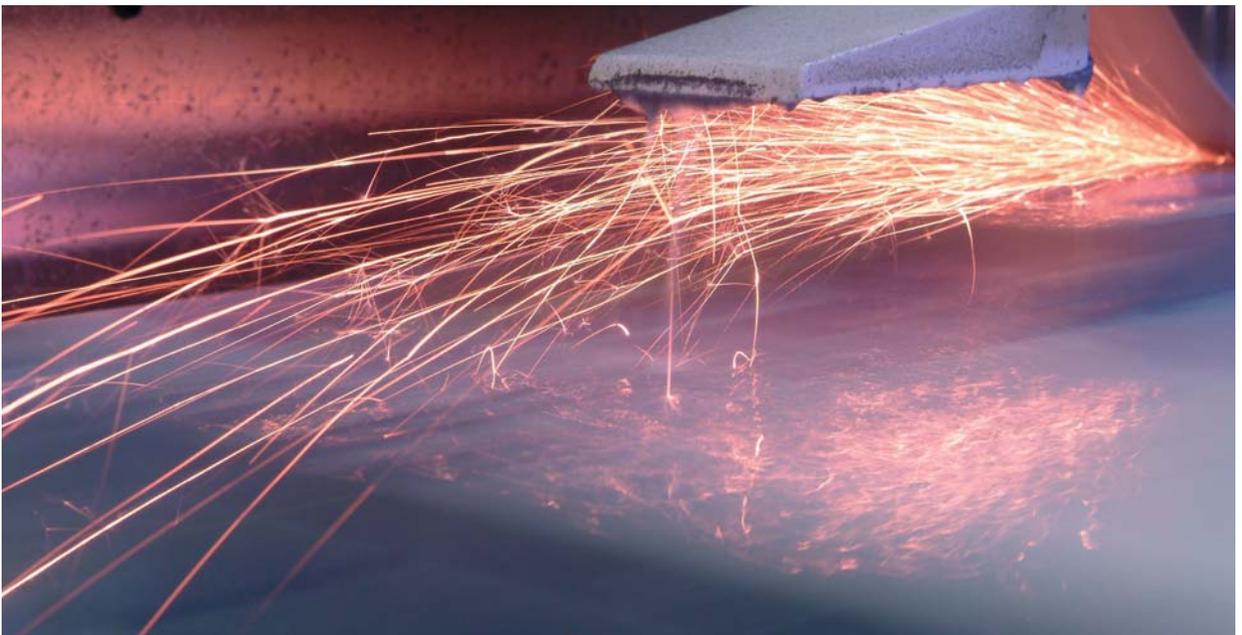
Edad



Titulaciones



* Los perfiles de este ámbito temático son similares al de Diseño y Visualización de Productos y Proyectos.



Relación de empresas de origen de los participantes en los últimos cursos

Ingeniería de Producto y Proceso

ABB
 ABGAM
 ADVANCED AUTOMOTIVE ANTENNAS
 APM
 ARVINMERITOR
 AUTOMATISMOS PROYECTOS Y MONTAJES
 BOSCH SISTEMAS DE FRENADO
 BROSE
 CATA ELECTRODOMÉSTICOS
 CONSTRUCCIONES MECÁNICAS LLAMADA
 COVIT
 DEM
 DIAGNOSTIC GRIFOLS
 DOMAR
 DRAKA CABLES INDUSTRIAL
 EMTISA
 ENCOFRADOS ALSINA
 FIBERPACHS
 FOIMA
 FRAPE BEHR
 G.D.E.
 GDX AUTOMOTIVE
 GERMANS BOADA
 GRUPO JG
 GUTMAR
 HENKEL
 HPC IBÉRICA
 IBERMÁTICA
 IBM
 ICICT
 IDIADA AUTOMOTIVE TECHNOLOGY
 IMC TOYS
 INDUSTEX
 INSTITUT MUNICIPAL INFORMÁTICA
 IVECO-PEGASO
 KESSEL AUTOMOTIVE IBERICA
 KH LLOREDA
 METALAST
 MIMAVEN ELECTRICA
 MOLLES WEM
 ONITY
 PLÁSTICOS RAER
 PROME
 RIERA NADEU
 RS CASTILLO
 SAINT GOBAIN CALMAR
 SEAE
 SOLING
 STE PACKAGING DEVELOPMENT
 TELESKO
 TRAIBER
 TYCO ELECTRONICS AMP ESPAÑA
 UNICAD
 VILAGRASA
 VOLKSWAGEN

Ingeniería de Producción

ACHVAIS
 ADASA SISTEMAS
 ASPEN TECHNOLOGY
 AUTELEC EGARA
 BOEHRINGER INGELHEIM
 BROSE
 COENBA
 CUBIGEL
 DCI - SISTEMAS
 DEISA
 DELPHI DIESEL SYSTEMS
 DOGA
 EDAG
 EIMER ROBÓTICA
 ELECNOR
 EMPRESA METROPOLITANA SANEJAMENT
 ENCO
 ENCOFRADOS ALSINA
 EPOXSYMA
 EPROM
 ESPA GROUP
 EULEN SEGURETAT
 FECSA-ENDESA
 FERROS PENEDÈS INVALL
 G.T.D
 GAMESA EÓLICA
 GENERAL CABLE
 GETRONICS
 GEZE IBERIA
 HENCHE
 HUGUET CATALUNYA
 ICI- ESPAÑA
 INDUSTRIAS METÁLICAS CASTELLÓ
 INOXFIL
 INSTALACIONES ELECTRÓNICAS Y TELECO
 INTIER AUTOMOTIVE
 LENZE TRANSMISIONES
 LLOVERAS
 MAESSA
 MEITOR
 METALAST SAU
 MIGUEL TORRES
 MURRELECTRONIK
 NIFCO PRODUCTS ESPAÑA
 NOVEL LAHNWERK ESPAÑOLA
 ODECO GROUP
 RECKITT BENCKISER ESPAÑA
 SAMSUNG ELECTRONICS IBERIA
 SANOFÍ - SYNTHELABO
 SICK OPTIC ELECTRONIC
 SOGIMAIR
 SORIGUE
 TÉCNICA Y SERVICIO DEL ENVASADO
 TI AUTOMOTIVE
 VANEMA

Gestión de la Producción

AGATEX FINANCES
 AMPER IBERSEGUR
 ANKO NOBEL
 BASF SISTEMAS DE IMPRESIÓN
 BOEHRINGER INGELHEIM
 BOSCH SISTEMAS DE FRENADO
 CARTONAJES RAKOSNIK
 CEA
 CELSA
 CONNECTA ELEMENTOS Y SISTEMAS
 CONTRUCCIONES METÁLICAS HUGAS
 COTY ASTOR
 CRAY VALLEY IBÉRICA
 DAYCO EUROPE AUTOMOTIVE
 DISTREY IBÉRICA
 EATON AUTOMOTIVE COMPONENTS
 EATON LIVIA
 ENGINYERIA GLOBAL METALBAGES
 FADE
 FERRERO ENAMEL ESPAÑOLA
 FONTANELLAS I MARTI
 FURAS
 GYD IBERICA
 HAGER INDUSTRIAL DE ENVOLVENTES
 IAM-GRUPO CIRSA
 IBERFLOCK
 INDO
 INDUSTRIAL QUÍMICA CASEM
 INDÚSTRIES QUÍMIQUES DEL VALLÈS
 INSTMAN FIELD
 KESSEL AUTOMOTIVE IBÉRICA
 KOSTAL ELECTRICA
 LA VANGUARDIA
 LABORATORIOS LLORENS
 MAGNETI MARELLI
 MANUFACTURA MODERNA DE METALES
 MB ABRERA
 MERCEDES BENZ ESPAÑA
 NISSAN DISTRIBUTIONS SERVICE
 PACESA
 PAHI
 PEGUFORM
 PIXEL TEF
 PORTISAN INGENIERIA
 PREINDSA
 RADIADORES NADAL
 RICH XIBERTA
 ROCA SANITARIO
 SABACAUCHO
 SAKAZA INX ESPAÑA
 SAMSUNG ELECTRONICS
 SINTAX LOGISTICA GRUPO DRAGADOS
 TEXTIFIBRA
 TRADISA LOGICARGO
 WORLD ELASTOMERS TRADE

Normativa de matriculación

Requisitos de acceso

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

Proceso de matriculación

Una vez aceptado en el curso se deberá formalizar la matrícula lo más pronto posible, ya que la aceptación no garantiza la plaza.

La reserva de plaza será efectiva cuando se haya realizado el abono del 15% del importe de la matrícula.

El horario de matriculación es de 8.00 a 14.00h y de 15.00 a 19:30h de lunes a viernes, en la recepción de la Fundació CIM, en C/ Llorens i Artigas, 12 (en el caso que se vaya a pasar fuera de este horario se debe llamar al 93 401 71 71).

Documentación **obligatoria** a presentar en el momento de tramitar la matrícula (en ningún caso se matriculará a una persona que no traiga toda la documentación):

- Una fotografía tipo carné.
- Fotocopia del DNI o pasaporte.
- Fotocopia del último título académico obtenido o del resguardo de solicitud del título.

nido o del resguardo de solicitud del título.

- Fotocopia de la cartilla bancaria (donde aparezcan los datos bancarios para la domiciliación del pago).
- Hoja de la forma de pago. Se debe entregar debidamente cumplimentado:

A. Pago particular: en el caso que el pago del curso lo haga el propio interesado

B. Pago empresa: en el caso que el pago del curso lo haga la empresa donde trabaja el interesado.

Forma de pago

El pago se puede realizar en dos modalidades:

1. Un único pago del 100% de la matrícula antes del inicio del curso.
2. Tres plazos de pago con los siguientes vencimientos:
15% de la matrícula en el momento de hacer la reserva de plaza, visa, talón o domiciliación bancaria.
3. 35% de la matrícula el día de inicio del curso por domiciliación bancaria
4. 50% de la matrícula a 90 días del inicio del curso por domiciliación bancaria

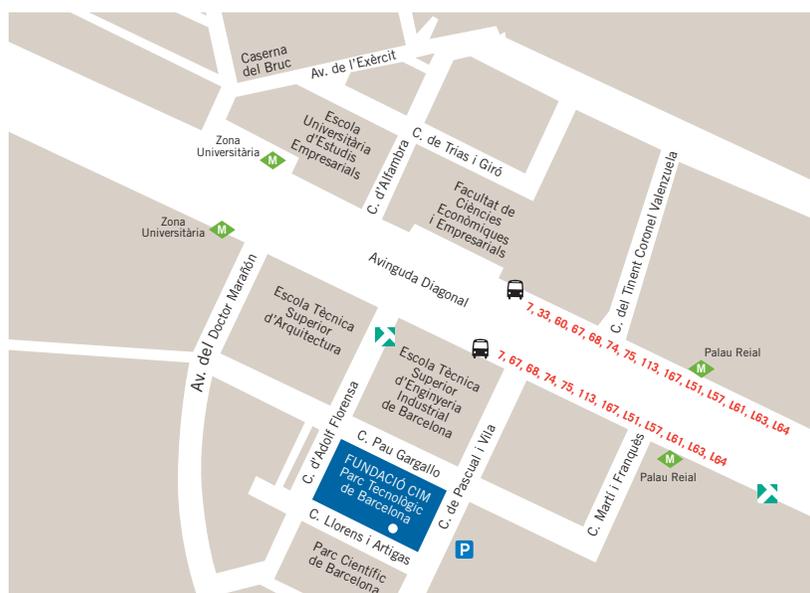
Financiación

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

Anulación de plaza

Si durante el periodo de dos semanas antes del inicio del curso se renuncia a la reserva de plaza, la Fundació CIM devolverá el importe abonado menos el 5% 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 la edición siguiente.



FUNDACIÓ cim

Parc Tecnològic de Barcelona
C/ Llorens i Artigas, 12
08028 Barcelona
Tel. 93 401 71 71
Fax 93 401 71 70
fundacio@cim.upc.edu
www.fundaciocim.org

Tabla resumen

Sesiones Informativas

14 y 28 de septiembre de 2006, y 8 de febrero de 2007, a las 19.00 h, en la Fundació CIM.

Horario de los cursos

Todas las sesiones son de 18.15 a 21.45 h

Másters y Postgrados	Horas	Precio	Inicio	Final	Días
Máster en Ingeniería y Producción Integrada por Ordenador (CIME)	450	6.200 €	16/10/2006	14/06/2007	Lunes a jueves*
• Postgrado en Diseño de Producto Asistido por Ordenador	105	1.700 €	16/10/2006	14/02/2007	Lunes y miércoles
• Postgrado en Ingeniería Asistida por Ordenador (CAE)	105	1.700 €	17/10/2006	15/02/2007	Martes y jueves
• Postgrado en Ingeniería de Proceso Asistida por Ordenador (CAPE)	105	1.700 €	26/02/2007	13/06/2007	Lunes y miércoles
• Postgrado en Desarrollo de Proyectos de Ingeniería de Producto	105	1.700 €	17/10/2006 27/02/2007	27/02/2007 14/06/2007	Martes y jueves
Máster en Comunicación Digital de Proyectos de Ingeniería (CDP)	450	6.200 €	16/10/2006	14/06/2007	Lunes a jueves*
• Postgrado en Diseño de Producto Asistido por Ordenador	105	1.700 €	16/10/2006	14/02/2007	Lunes y miércoles
• Postgrado en Técnico en CAD: Catia y Solidworks	105	1.700 €	26/02/2007	13/06/2007	Lunes y miércoles
• Postgrado en Simulación Visual y Animación en 3D en la Ingeniería	105	1.700 €	27/02/2007	14/06/2007	Martes y jueves
• Postgrado en Desarrollo de Proyectos de Ingeniería de Producto	105	1.700 €	17/10/2006 27/02/2007	27/02/2007 14/06/2007	Martes y jueves
Máster en Producción Automatizada y Robótica (PAIR)	450	6.200 €	16/10/2006	14/06/2007	Lunes a jueves*
• Postgrado en Tecnologías de Control Industrial y SCADA	105	1.700 €	16/10/2006	14/02/2007	Lunes y miércoles
• Postgrado en Automatización Industrial: Sensores y Accionamientos	105	1.700 €	17/10/2006	15/02/2007	Martes y jueves
• Postgrado en Desarrollo de Proyectos de Automatización	105	1.700 €	26/02/2007	13/06/2007	Martes y jueves
• Postgrado en Automatización Industrial: PLC y Comunicaciones Ind.	105	1.700 €	16/10/2006 27/02/2007	27/02/2007 14/06/2007	Lunes y miércoles
Máster en Dirección de la Producción (MDP)	450	6.200 €	16/10/2006	28/06/2007	Lunes, miércoles y viernes

*En caso de realizar el máster en un año, las sesiones son de lunes a jueves. Si se realiza el máster en dos años, habría dos sesiones por semana.

Nota: La Fundació CIM se reserva el derecho de poder hacer puntualmente modificaciones sobre la información que aparece en este documento.



Serial
D 36876
MADE IN
USA

-30 -60 -90

105
A
REV. 0

FUNDACIÓ cim

Parc Tecnològic de Barcelona
C/ Llorens i Artigas, 12
08028 Barcelona
Tel. 93 401 71 71
Fax 93 401 71 70
fundacio@cim.upc.edu
www.fundaciocim.org



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA