

INTRODUCCIÓN:

La globalización de la economía provoca que aumente la competencia internacional. En este marco, las empresas deben adaptarse constantemente a nuevas situaciones optimizando sus métodos productivos, para poder servir a sus clientes en unos plazos que se acortan día a día, con productos de mayor calidad y flexibilidad. Por este motivo las empresas se ven obligadas a una mejora continua que afecta a todo el proceso, desde los métodos de diseño e ingeniería hasta la fabricación. La consecución de dichos objetivos pasa por la incorporación de tecnologías CAD/CAM/CAE/PDM en el Ciclo de Vida del Producto (PLM).

Fruto de lo anterior, existe una gran demanda de profesionales (ingenieros e ingenieras de ciclos superiores y medios) formados en técnicas CAx¹ y PDM. Para satisfacer esta demanda no bastan los estudios universitarios actuales, y es necesario completar esta formación con conocimientos específicos: en tecnologías de ingeniería y de fabricación integrados por ordenador.

Además de los conocimientos técnicos de ingeniería y de la habilidad en el manejo de herramientas, los ingenieros deben saber llevar a buen puerto los proyectos que se les encarguen. Por ello, la formación en dirección de proyectos y normativa es un requisito básico exigido por las empresas.

Este máster con un marcado enfoque práctico, tiene como objetivo formar **Project Managers** con alta capacitación técnica. Potenciando el binomio "Tecnologías PLM - RRHH" y añadiendo formación en legislación industrial y dirección de proyectos.

Fundación Unitec², ServiDAT³ y la Escuela Superior de Ingenieros de Bilbao han llegado a un acuerdo de cooperación con los líderes del sector para que aporten sus tecnologías y experiencia industrial. Así, en los módulos de CAD/CAE/CAM/PDM contamos con la colaboración del líder del sector UGS PLM Solutions e AYS, en el

¹ Utilizaremos la abreviatura CAx para referirnos a CAD/CAM/CAE

² Organismo Intermedio de Innovación Tecnológica

³ Empresa experta en formación CAx

módulo de Dirección de Proyectos contamos con expertos de INGEINNOVA y en el módulo de Legislación Industrial con técnicos de APPLUS.

Empresas interesadas:

La organización firmará acuerdos con las empresas que quieran beneficiarse de las ventajas que ofrece este curso para ellas:

- Selección de tecnólogos en las universidades
- Formación en las tecnologías (CAx/PDM) (360 h)
- Formación en dirección de proyectos y legislación industrial
- Formación práctica en las empresas con el desarrollo de un proyecto (630h)
- El alumno se incorpora con el equipo y licencia industrial propia del máster
- Posibilidad de contratar al alumno en cualquier momento.
- Posibilidad de participar en programa Torres Quevedo (incorporación de tecnólogos) del Ministerio de Educación y Ciencia.

Alumnos interesados:

El curso va dirigido a titulados y tituladas, de ingeniería superior e ingeniería técnica, que quieran adquirir conocimientos en las herramientas más avanzadas de ingeniería mecánica para convertirse en directores de proyecto.

Los participantes partirán desde el diseño de Concepto, y adquirirán amplios conocimientos de diseño Mecánico e Industrial, diseño de Utillajes, Análisis de Elementos Finitos, Programación CNC, PDM, Dirección de proyectos... cubriendo todo el ciclo de vida de un producto.

La búsqueda de empresas interesadas está abierta a lo largo de todo el año. Como dato que refleja el interés de las compañías por esta actuación, cabe citar que el 100% de los alumnos de ediciones anteriores han encontrado empleo, tanto en empresas participantes (BTI, SUNSUNDEGUI,...) como no participantes (ITP, ABGAM, IDOM, CADTECH, AURRENAK,...)

La duración del curso es de 8 meses, comenzando en la primera semana de octubre.

El reparto de horas es el siguiente:

- Una fase teórica de 360 horas. Durante esta fase se evaluarán tanto las aptitudes técnicas como humanas mediante una metodología propia.
- A continuación, la fase de formación en centro de trabajo de 630 horas, en la que el alumno va a trabajar en un proyecto real, tutelado por profesores del curso y por técnicos de las empresas participantes.

Consultar la **posibilidad** de obtener **financiación**.

Medios Materiales

- Sala de Televisión de la Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao y Salón de actos del Colegio Oficial de Ingenieros de Bizkaia para las presentaciones al exterior.
- Centro de Competencia UNITEC.



Vista de las instalaciones en el Centro de Competencia (Lehia eta Gaitasun Gela)
Unitec

- Aula de CAD del departamento de Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería de la Escuela Superior de Ingenieros de Bilbao.
- Software UNIGRAPHICS NX, CATIA V5 y TEAMCENTER.
- Taller de ingeniería mecánica de la Escuela Superior de Ingenieros de Bilbao.

Medios Personales

- Profesores de los siguientes departamentos de la ESI de Bilbao:
 - Dpto. Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería
- Profesionales de la firma DAT
- Profesionales de la firma UGS - PLM Solutions
- Profesionales de INGEINNOVA
- Profesionales de APPLUS
- Profesionales de ANÁLISIS Y SIMULACION
- Profesionales de ABGAM
- Profesionales de Fundación UNITEC
- Profesionales de ZIURTEK

FICHA TÉCNICA DEL MASTER

Entidades organizadoras y colaboradoras



Contacto para las
empresas y alumnos:

Atsegine Vázquez (avc@ikertia.net)
Directora Formación Fundación UNITEC
94 423 36 18

Horas de teoría: 360

Comienzo clases teóricas: 2 de octubre
de 2006

Horas de formación en centro de trabajo:
630

Comienzo prácticas en empresa: 22 de
enero de 2007

Fin formación: 15 de junio de 2007

Entrega de diplomas: 28 de septiembre de 2007

TEMARIO

CAD I (48 horas)

1. Introducción al programa
2. Introducción a la construcción de modelos
3. Formas primitivas
4. Figuras de forma
5. Construcción de modelos
6. Editar figuras
7. Operaciones Booleanas
8. Curvas básicas
9. Editar curvas
10. Croquis
11. Dibujo en plano
12. Montajes
13. Navegador de montajes
14. Familia de piezas
15. Diseño bottom-up

CAD II (60 horas)

1. Sketch (curvas paramétricas)
2. Superficies complejas
3. Vistas explotadas y componentes
4. Miscelaneus
5. Aplicación de hojas de cálculo y clonación
6. Modelado asociativo
7. Crear y actualizar modelos basados en diseño de forma libre
8. Definir láminas usando curvas complejas y superficies
9. Renderización e iluminación
10. Traducciones: DXF, IGES, STEP...

CAD III - ECODISEÑO (12 horas)

DISEÑO DE MOLDES (30 horas)

1. Explicación teórica molde inyección de plástico
2. Diseño moldes inyección de plástico
3. Construcción de cavidades, machos, carros y subinsertos
4. Pieza estándar: librerías
5. Colocación asociativa de componentes
6. Personalización y extensión de librerías
7. Compilar soluciones automatizando el proceso de creación de moldes

CONFORMADO DE CHAPA (18 horas)

1. Creación modelo: función de chapa, reglas para crear modelos correctos
2. Manipulación del Modelo: Barra de retroceso, editarlos Pliegues de proceso, control individual de los pliegues Geometría Importada: Importar geometría sin plegar, arreglar el modelo para poder plegar
3. Configuraciones: Creación de las distintas etapas de plegado, puesta en dibujo
4. Dibujos: Planteo del dibujo y etapas de plegado, desplegado total y pieza acabada, exportar para máquina de corte de chapa
5. Herramientas de conformación de chapa: Creación y use de las herramientas de conformación de chapa de la Paleta de Operaciones

CAM (48 horas)

1. CAM Base - Postproceso
2. Torneado
3. Fresado planeado
4. Fresado ranurado
5. Fresado alta velocidad
6. Fresado de ejes fijos: 3 ejes
7. Fresado de ejes variables: 4 y 5 ejes
8. Editor gráfico de herramienta
9. Fresado secuencial
10. Generador de Nurbs
11. Visualización, edición y verificación de trayectorias

CAE: Estática (48 horas)

1. Introducción al Método de los ELEMENTOS FINITOS. Aplicaciones prácticas
2. Metodología para la resolución de problemas
3. El proceso de Modelización. Pre y Post Procesado
 - 3.1 Mallado del modelo geométrico
 - 3.2 Evaluación de la calidad de los elementos
 - 3.3 Materiales. Asignación de propiedades a la geometría
 - 3.4 Condiciones de Contorno del componente. Restricciones
 - 3.5 Estado de Cargas
 - 3.6 Interpretación de resultados
4. Formulación del problema en NASTRAN
 - 4.1 Estructura de NASTRAN
 - 4.2 Formulación matemática de los elementos (1D, 2D, 3D)
 - 4.3 Ecuaciones de acoplamientos
 - 4.4 Input File de NASTRAN
5. Cálculo ESTÁTICO LINEAL
 - 5.1 Cálculo Básico:
 - Tipos de problemas estático-lineales
 - Resolución mediante elementos finitos
 - Singularidades
 - 5.2 PANDEO LINEAL y Cálculo de MODOS PROPIOS
 - 5.3 Técnicas de submodelado. Cálculos locales
 - 5.4 Aplicaciones prácticas
6. Cálculo NO LINEAL
 - 6.1 Tipos de problemas no lineales:
 - Grandes desplazamientos / Deformaciones
 - Material no lineal (plasticidad, hiperelasticidad)
 - Contacto (Gaps, Slide-lines)
 - 6.2 Estrategias de convergencia
 - Métodos de convergencia (NR, NR-Modificado, Método del Arco)
 - Estimación del error
 - Evaluación de la convergencia
 - Ficheros de salida
 - Casos particulares:

- Pandeo lineal / Pandeo no lineal
 - Ejecución del RESTART
 - Post-Buckling
 - Uniones atornilladas
7. Simulación Cinemática y Dinámica de mecanismos
- 7.1 PREPROCESADO
- Sistemas de coordenadas / articulaciones / uniones / gdl
 - Construcción de geometría
 - Funciones, ensamblaje y fuerzas
- 7.2 SOLVER
- Formulación de las ecuaciones de movimiento
 - Ficheros y comandos
- 7.3. POSTPROCESADO
- Animación, ploteado y análisis de resultados

Normativa de Gestión (42 horas)

1. Introducción
 - a. ¿Qué es la calidad?
 - b. Evolución del concepto de calidad
 - c. Sistemas de gestión de calidad
 - d. Modelos de excelencia en la gestión
2. Sistemas integrados de gestión
 - a. Gestión de Calidad ISO 9001:2000
 - b. Gestión de la I+D+i UNE 166002EX:2002
 - c. Gestión por procesos
3. Diferencia entre norma y ley
4. Certificación de seguridad y calidad industrial
 - a. La infraestructura de la calidad en España
 - b. La acreditación
 - c. La normalización
 - d. La certificación
 - e. Laboratorios de ensayo y calibración
 - f. Entidades auditoras y de inspección
 - g. Organismos de control

- h. Verificadores medioambientales
- 5. Ley de seguridad y calidad industrial
 - a. Legislación automoción
 - b. Legislación aeronáutica
- 6. Normativa de seguridad y calidad industrial
 - a. Automoción ISO TS 16949
 - b. Aeronáutica EN 9100
- 7. Certificación de la I+D+i

Gestión de proyectos (18 horas)

- 1. Introducción a la gestión de proyectos
 - a. El gestor del proyecto
- 2. El proyecto y las condiciones de contorno
 - a. EL Valor percibido por el usuario o cliente
 - b. Identificar las oportunidades para aumentar el valor percibido
 - c. El Valor percibido como herramienta práctica de proyectos
 - d. La gestión de los proyectos desde la Ingeniería del Valor y su relación con el PMBOOK.
- 3. La satisfacción del Sponsor
 - a. Definir el proyecto
 - b. Planificar el proyecto
 - c. Establecer el sistema de control del proyecto

PDM: Gestión distribuida de datos de producto y de proyectos (36 horas)

- 1. Crear, dirigir, organizar, revisar y disponer de datos del sistema
- 2. Estructura e ingeniería del producto a través de su ciclo de vida
- 3. Figuras generales, vistas de trabajo, miembros y cédulas
- 4. Notificación, calendario, tareas, documentos y colaboración
- 5. Seguridad, vistas personales y TC Messenger