



1. Código: 2272 **Nombre:** SISTEMAS DE PRODUCCIÓN INTEGRADOS

2. Créditos: 6,0 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 3,0

Centro: E.T.S.I. INDUSTRIALES

3. Coordinador: Pizá Fernández, Ricardo

Departamento: INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA

4. Bibliografía

Geometric modeling
Computer-aided design and manufacture
Curves and surfaces for computer aided geometric design : a practical guide
Control numérico: Conceptos y programación
Computer numerical control
A fondo CAD/CAM
An analysis of CAD/CAM applications : With an introduction to CIM
CAD/CAM : principles, practice and manufacturing management
Fabricación integrada por ordenador (CIM)
El control numerico y las programacion manual de las maquinas herramienta con control numerico
Computer integrated manufacturing and engineering
CIM systems : an introduction to computer-integrated manufacturing
Sistemas de planificación y control de la fabricación
Practical unigraphics NX3 modeling, drafting and assemblies : basic and intermediate project oriented learning manual
Diseño gráfico con CATIA : curso práctico con los módulos Sketcher y Part Design
Elementos finitos : Introduccion para ingenieros
Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería
Fundamental finite element analysis and applications : with Mathematica and MATLAB computations
Finite element analysis : theory and application with ANSYS
Manual práctico NX CAM
Manual práctico NX6 CAD

Mortenson, Michael E.
C.B. Besant
Gerald Farin
Ricardo Echepare Zugasti
Joseph Pusztai
Bowman, Daniel J.
Richard N. Stover
Chris McMahon
Arnedo Rosel, José María
Juan González Nuñez

Ulrich Rembold
Ferdinand Haverman Mitchell
Vollmann, Thomas E.
Samuel, Stephen M.

Jesús Lambás Pérez

Livesley, R.K.
Chandrupatla, Tirupathi R.
Bhatti, M. Asghar

Moaveni, Saeed
Pizá Fernández, Ricardo
Iturregui Abad, Asier

5. Descripción general de la asignatura

Introducir al alumno en los sistemas de integrados de fabricación. Para ello, se dota al alumno de conocimientos en los procesos de diseño de un producto fabricación y paso entre las distintas etapas.

Se abarcarán los siguientes aspectos:

- Diseño asistido por computador (CAD) utilizando técnicas de modelado sólido paramétrico
- Simulación asistida computador (CAE) utilizando técnicas de simulación por elementos finitos
- Fabricación asistida por computador (CAM) utilizando aplicaciones de programación de máquinas CNC
- Planificación y simulación de procesos de producción utilizando técnicas de simulación de colas basadas en eventos discretos

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

(2261) CONTROL Y PROGRAMACIÓN DE ROBOTS
(2267) SIMULACIÓN DE SISTEMAS DINÁMICOS
(2384) CONTROL DISTRIBUIDO



7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

Nivel

(E) Control y Programación de Robots. Modelado, programación y control de robots. Planificación de tareas e interacción con el entorno.	Indispensable (4)
(E) Electricidad y electrónica Industrial. Diseño de Máquinas y accionamientos eléctricos. Electrónica de potencia. Sistemas electrónicos industriales.	Conveniente (2)
(E) Ingeniería de Control. Control no lineal multivariable y jerárquico. Control de procesos por computador. Control adaptativo	Recomendable (1)
(E) Modelado y simulación de Sistemas Dinámicos. Descripción matemática del sistema. Realización.. Técnicas de modelado. Identificación y estimación de parámetros. Lenguajes y técnicas de simulación de sistemas continuos y descritos.	Indispensable (4)
(E) Optimización y Control Óptimo. Metodos de optimización y control óptimo. Programación matemática. Técnicas numéricas	Recomendable (1)
(E) Sistemas de Percepción. Sensores. Técnicas de procesamiento. Reconocimiento de patrones. Integración sensorial	Conveniente (2)
(E) Ampliación de Automática. Modelado y Control experimental. Instrumentación industrial. Control inteligente. Infoemática Industrial. Arquitecturas de control y Control distribuido. Redes neuronales.	Conveniente (2)
(E) Sistemas Informáticos en Tiempo Real. Computadores, interfases y redes. Lenguajes y sistemas operativos en tiempo real.	Conveniente (2)
(E) Sistemas Mecánicos. Cadenas cinemáticas. Dinámica de mecanismos articulados y transmisiones	Indispensable (4)
(E) Sistemas Electrónicos Digitales. Técnicas electrónicas digitales. Microprocesadores. Sistemas VLSI.	Conveniente (2)
(E) Proyectos. Metodología, organización y gestión de proyectos	Conveniente (2)
(E) Ingeniería electrónica aplicada a los sistemas de control industrial. Instrumentación. Bioelectrónica. Circuitos electrónicos programables. Técnicas de modulación y demodulación. Técnicas electrónicas avanzadas. Control electrónico de máquinas eléctricas. Diseño de circuitos asistido por ordenador. Electrónica de potencia. Técnicas analógicas especiales.	Recomendable (1)
(E) Sistemas de Producción Integrados. Diseño y fabricación asistidas por computador. Sistemas integrados de diseño y fabricación. Automatización de la producción. Planificación e integración de la información.	Indispensable (4)

8. Unidades didácticas

- Conceptos básicos de técnicas de diseño, fabricación y simulación asistidas por computador (CAD-CAM-CAE). El concepto PLM
 - Introducción
 - Terminología y nomenclatura básica
 - Evolución histórica
 - Flujograma del proceso de diseño y fabricación
 - Ejemplos de sistemas actuales
- Conceptos básicos de CAD.
 - Antecedentes históricos y evolución
 - Técnicas 2D, 2½D y 3D
 - Hardware y software específico de CAD
 - Sistemas CAD comerciales
- Conceptos avanzados de CAD
 - Modelado geométrico 3D, tipos de modeladores
 - Técnicas de modelado sólido fundamentales (Barridos, instanciación y parametrización, enumeración espacial, CSG y B-Rep)
 - Técnicas de modelado de curvas de interpolación (interpolación polinómica, Hermite, SCN)
 - Técnicas de modelado de curvas de aproximación (Ferguson, Bézier, B-Spline, NURBS)
 - Técnicas de modelado de superficies básicas (Poliédricas, barridos, regladas, Coons)
 - Técnicas de modelado de superficies avanzadas (Bézier, B-Splines, NURBS)
- Conceptos básicos de CAE
 - Aspectos básicos (Modelado, restricciones, cargas y resultados)
 - Análisis típicos (Estático lineal, estático no lineal, térmico, modal, dinámico lineal, dinámico no lineal)
- Etapas de análisis, preprocesado, solución y postprocesado
- Conceptos avanzados de CAE



8. Unidades didácticas

1. Modelos matemáticos básicos
2. Problemas unidimensionales, ecuaciones del elemento finito y funciones de forma cuadrática
3. Problemas bidimensionales (modelos de elemento finito triángulo y cuadrilátero)
4. Problemas tridimensionales (elementos hexaédricos, tetraédricos y de orden superior)
6. Modelado de mecanismos
 1. Modelado cinemático
 2. Modelado dinámico
 3. Análisis interferencias
 4. Control integrado
7. Conceptos básicos de CAM
 1. Introducción al CAM y evolución histórica
 2. Procesos de fabricación
 3. Células flexibles de fabricación, operaciones y procesos
 4. Máquinas herramienta
8. Conceptos avanzados de CAM
 1. Estructura de datos en un sistema CAM
 2. Programación manual en lenguaje ISO
 3. Generación de trayectorias en un sistema CAM
 4. Simulación y postprocesado

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	--	--	--	--	--	--	5,00	9,00	2,00	11,00
2	--	--	--	--	--	--	10,00	14,00	2,00	16,00
3	--	--	--	--	--	--	12,00	25,00	5,00	30,00
4	--	--	--	--	--	--	5,00	7,00	2,00	9,00
5	--	--	--	--	--	--	8,00	19,00	6,00	25,00
6	--	--	--	--	--	--	8,00	17,00	2,00	19,00
7	--	--	--	--	--	--	4,00	7,00	2,00	9,00
8	--	--	--	--	--	--	16,00	30,00	10,00	40,00
TOTAL HORAS	--	--	--	--	--	--	68,00	128,00	31,00	159,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(02) Prueba escrita de respuesta abierta	1	40
(03) Pruebas objetivas (tipo test)	1	10
(11) Observación	1	20
(09) Proyecto	1	10
(10) Caso	1	10
(05) Trabajo académico	1	10

En la fase de extinción de la asignatura, en la que no se imparte docencia, la evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen teórico y la entrega de los trabajos en forma de prácticas cuyos enunciados se encuentran publicados en Poliformat.

La entrega de las prácticas se hará en el espacio compartido y el tiempo límite será una semana antes de la fecha del examen correspondiente.

