



## Máster Oficial en Ingeniería Industrial

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Sistemas Integrados de Fabricación

**Denominación en inglés:**

Integrated Manufacturing Systems

**Código:**

1140304

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	125	50	75

**Créditos:**

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.45	0	1.55	0	0

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Electrónica, de Sistemas Informáticos y Automática	Ingeniería de Sistemas y Automática
Ingeniería Electrónica, de Sistemas Informáticos y Automática	Tecnología Electrónica

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre:**

Primer cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

\*López De Ahumada  
Gutiérrez, Rafael

**E-Mail:**

ahumada@diesia.uhu.es

**Teléfono:**

7664

**Despacho:**

ETP224

\*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Esta asignatura tiene tres bloques temáticos bien diferenciados. En primer lugar se abordará la temática de Ingeniería de Fabricación, en la que se ahondará tanto en el diseño como en la fabricación asistida por computador, particularizando en sistemas CAD y CAM. En segundo lugar, se abordará la temática de Procesos y Sistemas de Fabricación, particularizando en el mecanizado y la utilización de máquinas herramienta de control numérico. En tercer lugar se abordará la temática de Control de Calidad, introduciendo sus conceptos, como llevar a cabo la medición de los mismos y la aplicación de técnicas para mantener la calidad del producto.

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

This course has three distinct thematic blocks. First the issue of Manufacturing Engineering, which deepen both design and computer aided manufacturing, CAD and CAM particularizing systems will be addressed. Secondly, the issue of Manufacturing Processes and Systems will be addressed, specifying in machining and the use of CNC machine tools. Thirdly, the issue of quality control will be addressed, introducing concepts, how to perform the quality measurement and application of techniques to maintain product quality.

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

La presente asignatura presenta una panorámica general de la problemática asociada a la fabricación flexible integrada por computador. Se contemplan los distintos niveles de automatización dentro de la empresa de fabricación, desde los elementos de campo situados en planta hasta las aplicaciones corporativas como la planificación, la programación o el control de la producción. Se desarrollan en profundidad las técnicas de fabricación mediante dispositivos de control numérico empleando programación con el estándar ISO. Se introducen conceptos de normalización industrial y calidad enfocados a la producción de bienes.

#### 2.2. Recomendaciones:

Es conveniente tener conceptos de Fundamentos de sistemas de control y de Fundamentos de informática, pero no es imprescindible.

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Se pretende alcanzar y afianzar:

- Conocimientos sobre el diseño y fabricación asistida por computador
- Conocimientos sobre técnicas de medición y control de calidad

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **CETI02:** Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB7:** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- **CB10:** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- **CG01:** Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: Métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, en Ingeniería Industrial fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- **CG02:** Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas
- **CG04:** Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos
- **CG08:** Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares
- **CT1:** Capacidad de comunicar, de manera oral y escrita, conocimiento y conclusiones, de forma eficaz, ante público especializado y no especializado
- **CT2:** Capacidad para leer documentos, escribir textos y comunicarse de manera oral en lengua inglesa
- **CT3:** Capacidades asociadas al trabajo en equipo: cooperación, liderazgo, responsabilidad
- **CT4:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y toma de decisiones
- **CT5:** Capacidad de razonamiento crítico y creatividad
- **CT7:** Motivación por la calidad y a la mejora continua

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

## Parte Teórica

En las 34,5 horas destinadas a clases de teoría se impartirán a la totalidad del grupo clases magistrales, donde se expondrán los conceptos teóricos fundamentales que el alumno debe adquirir y se intercalarán los ejemplos y problemas que se estime necesario.

Para impartir los conceptos teóricos el profesor usará transparencias principalmente, de las cuales se aportará a los alumnos una copia con la suficiente antelación para que puedan tomar notas sobre las mismas. Por el contrario, para la resolución de ejemplos y problemas el profesor hará uso de la pizarra, con objeto de que los alumnos puedan seguir su desarrollo con mayor facilidad.

La asignatura se orienta al estudio de sistemas de fabricación y su funcionalidad. En este aspecto, se estudian los mecanismos cualitativos que dominan del proceso de transformación de la materia prima en productos elaborados, así como los elementos cuantitativos de la física y reglas que rigen estos procedimientos.

El esquema de exposición a seguir en este tipo de clases será el siguiente:

1. Presentación del tema, situándolo en su contexto y relacionándolo con los restantes temas de la asignatura.
2. Desarrollo de los diferentes apartados que definen dicho tema, motivando la comprensión del alumno con el uso de cuestiones cortas y ejemplos.
3. Síntesis de lo expuesto, así como conclusiones y formulación de críticas.
4. Relación de la bibliografía relativa a lo expuesto, así como de aquella que puede ser usada por los alumnos que estén interesados en profundizar en el tema.
5. Realización de problemas tipo en el aula y sesión de preguntas.

## Prácticas de laboratorio

Las 15,5 horas de clases prácticas se desarrollarán en el laboratorio, donde cada alumno dispondrá tanto de un ordenador, como de las herramientas de desarrollo y simuladores de proceso que se consideren necesarias.

Para estas sesiones se plantearán un conjunto de cuestiones sobre programación de máquinas herramientas de control numérico y otras relacionadas con los sistemas de fabricación computerizados. Las cuestiones correspondientes a cada una de las prácticas se facilitarán a los alumnos con la suficiente antelación, con objeto de que puedan trabajar en su resolución antes de asistir a las clases. Los alumnos deberán presentar al profesor el correcto funcionamiento de la solución obtenida para las diferentes prácticas, así como entregar una memoria escrita para cada una de ellas y responder adecuadamente a las preguntas que éste les formule acerca de las mismas.

Para la realización de las prácticas de la asignatura, donde se aplicarán los conocimientos adquiridos en las clases de teoría. Con objeto de que los alumnos adquieran los conocimientos básicos para el empleo las correspondientes aplicaciones software y lenguaje de programación de la máquina-herramienta, el profesor impartirá varios seminarios a lo largo del cuatrimestre. Debido a la gran importancia de los conceptos proporcionados en estas sesiones para la posterior realización de las prácticas, la asistencia a las mismas será tenida en cuenta.

## 6. Temario desarrollado:

### **BLOQUE I: Ingeniería de Fabricación.**

#### **Tema 1: Sistemas Integrados de Fabricación**

- Concepto de Producción.
- Tecnologías de Fabricación.
- Planificación del proceso de fabricación.
- CAD, CAM, CAE, CIM,
- Industria 4.0

### **BLOQUE II: Sistemas de Fabricación.**

#### **Tema 2: Cálculos en mecanizado por arranque de viruta.**

- Procesos, consideraciones y cálculos en el Torneado, Fresado, Taladrado.

#### **Tema 3: Control Numérico Computerizado.**

- Definición de Control Numérico
- Maquinas Herramienta de Control Numérico
- Lenguaje ISO
- Programación

### **BLOQUE III: Control de Calidad.**

#### **Tema 4: Introducción a Calidad y Normalización**

- Ingeniería de la Calidad
- Calidad del Producto
- Normalización en la Fabricación
- Tolerancias ISO
- Tolerancias Geométricas
- Normalización en el proceso de producción
- Normalización de la calidad

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, "Manufactura, ingeniería y tecnología". 4 ED, Pearson.  
M<sup>a</sup> Henar Jiménez, José Luis Cantero, José Antonio Canteli, José Guillermo Filippone, Problemas Resueltos de Tecnología de Fabricación, Thomson, 2005.  
Francisco Cruz Teruel, Control numérico y programación II.  
Heinrich Gerling, "Alrededor de las Maquinas Herramientas", De Reverté.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

Serope Kalpakjian "Manufacturing Processes for Engineering Materials". Addison-Wesley.  
James Bralla, "Handbook of product Design for manufacturing", Mc Graw-Hill  
Boothroyd, G, Dewhurst, P, Knight, Winston. Product Design for manufacture and Assembly.  
Alting, L "Procesos para Ingeniería de Manufactura"  
Moore, H. "Materiales y procesos de Fabricación. Industrial Metalmecánica y de Plásticos.  
Chiles, Black Lissaman, Martin. Principios de Ingeniería de Manufactura. CECSA. 1999.  
Valero, Juan Carlos. Introducción a los procesos de Fabricación. Zaragoza. Kronos 2001.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas

## 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN ORDINARIO. CONVOCATORIA I**

Se establecen para la asignatura los siguientes sistemas y criterios de evaluación:

#### **Examen de teoría/problemas (competencias: CETI02, CG01, CG02, CG08, CB7, CB10)**

Ponderado con el 70% de la nota, consistirá en una prueba escrita compuesta por un conjunto de preguntas cortas de teoría y dos o tres problemas teórico-prácticos.

#### **Defensa de prácticas de laboratorio (competencias: CETI02, CG04, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT7)**

La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria. En el caso que el/la alumno/a no pueda asistir a las prácticas de laboratorio, deberá justificarlo debidamente y podrá realizar las prácticas por su cuenta, siguiendo el material de la asignatura y planteando las dudas que le surjan, mediante el software empleado en el curso.

Ponderado con el 30%, la calificación se obtendrá en función de la asistencia, participación y calidad de las memorias entregadas.

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN ORDINARIO. CONVOCATORIA II, III Y EXTRAORDINARIA PARA FINALIZACIÓN DE ESTUDIOS**

Para la convocatoria II, III y extraordinaria por finalización de Estudios, se podrá conservar las calificaciones obtenidas en convocatorias anteriores. O bien, optar por una única prueba equivalente a lo establecido en el siguiente apartado.

#### **PRUEBA DE EVALUACIÓN ÚNICA (solo para aquellos alumnos que lo soliciten según normativa).**

##### **Examen de teoría/problemas (competencias: CETI02, CG01, CG02, CG08, CB7, CB10)**

Ponderado con el 70% de la nota, consistirá en una prueba escrita compuesta por un conjunto de preguntas cortas de teoría y dos o tres problemas teórico-prácticos.

##### **Defensa de prácticas de laboratorio (competencias: CETI02, CG04, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT7)**

En este caso, el alumno defenderá un encargo práctico específico, dispondrá de dos horas para la realización de los cálculos y elaboración de una reseña, debiendo defenderla de forma oral ante el profesorado. La calificación supondrá un 30% de la nota final.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	0	0	0	0	0			Presentacion
#2	3	0	0	0	0			Tema 1
#3	3	0	0	0.5	0			Tema 1
#4	3	0	0	1.5	0			Tema 2
#5	3	0	0	1.5	0			Tema 2
#6	3	0	0	1.5	0			Tema 2
#7	3	0	0	1.5	0			Tema 2
#8	3	0	0	1.5	0			Tema 3
#9	3	0	0	1.5	0			Tema 3
#10	3	0	0	1.5	0			Tema 3
#11	3	0	0	1.5	0			Tema 4
#12	3	0	0	1.5	0			Tema 5
#13	1.5	0	0	1.5	0			Tema 5
#14	0	0	0	0	0	Entrega de Practicas		
#15	0	0	0	0	0			
	34.5	0	0	15.5	0			