



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA  
**GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA**  
CURSO 2024/25  
**FABRICACIÓN ASISTIDA POR  
ORDENADOR**



## Datos de la asignatura

---

**Denominación:** FABRICACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR

**Código:** 101268

**Plan de estudios:** GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA

**Curso:** 4

**Materia:** FABRICACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR

**Carácter:** OPTATIVA

**Duración:** SEGUNDO CUATRIMESTRE

**Créditos ECTS:** 6.0

**Horas de trabajo presencial:** 60

**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%

**Horas de trabajo no presencial:** 90

**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

## Profesor coordinador

---

**Nombre:** RODRÍGUEZ ALABANDA, OSCAR

**Departamento:** MECÁNICA

**Ubicación del despacho:** EDIFICIO LEONARDO DA VINCI, CAMPUS UNIVERSITARIO DE RABANALES. PLANTA 1ª, módulo 7

**E-Mail:** orodriguez@uco.es

**Teléfono:** 957212230

## Breve descripción de los contenidos

---

La asignatura abarca una amplia gama de temas en el campo de la Fabricación Asistida por Ordenador (CAD-CAM), desde los fundamentos y la interrelación entre herramientas como CAD, CAE y CAM hasta la programación de máquinas herramientas con control numérico computerizado (CNC) o la simulación de estos y otros procesos de fabricación (CAE).

Se exploran procesos clave como el torneado, fresado y otros procesos de fabricación por conformado plástico, tanto en su síntesis como en la programación CNC manual según la norma ISO 6983 o en su optimización mediante simulación. Específicamente, se aborda el uso de software CAD-CAM para programación eficiente en tornos y fresadoras CNC, junto con la simulación de procesos de fabricación utilizando herramientas de análisis basadas en el método de los elementos finitos (CAE-MEF) para su diseño y optimización.

Se desarrollan contenidos teórico prácticos de aprendizaje en el uso de estos recursos y contenidos prácticos para el desarrollo de las competencias, siendo una asignatura basada en materia eminentemente práctica.

## Conocimientos previos necesarios

---

### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Haber superado la asignatura Ingeniería de Fabricación, de 2º curso del Grado en Ingeniería Mecánica.

### Recomendaciones

Conocimientos previos sobre trabajo en entornos de diseño asistido por ordenador (CAD), dibujo técnico industrial e interpretación de planos.

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

**Bloque I:** Fabricación Asistida por Ordenador: Introducción, fundamentos y herramientas para la Producción Integrada por Ordenador (CIM)

**Tema nº1.** Introducción: Definición e interrelación entre las herramientas CAD-CAE-CAM

**Bloque II:** Introducción a las máquinas herramientas operadas mediante control numérico computerizado (CNC)

**Tema nº 2.** Introducción al control numérico computerizado (CNC)

**Tema nº 3.** Programación de máquinas herramientas (MH) por arranque de viruta con CNC

**Bloque III:** Fundamentos sobre procesos: conformado plástico y arranque de viruta

**Tema nº 4.** Síntesis de procesos de torneado

**Tema nº 5.** Síntesis de procesos de fresado

**Tema nº 6.** Síntesis de procesos de conformado por deformación plástica

**Bloque VI:** Fabricación y programación manual (según ISO 6983) para máquinas herramientas operadas mediante CNC

**Tema nº 7.** Programación manual del torno de CNC

**Tema nº 8.** Programación manual de la fresadora CNC

**Bloque V:** Fabricación y programación con software CAD/CAM en máquinas herramientas operadas mediante CNC

**Tema nº 9.** Programación mediante software CAD-CAM del torno CNC

**Tema nº 10.** Programación mediante software CAD-CAM de la fresadora CNC

**Bloque VI:** Simulación aplicada al diseño y optimización de los procesos de fabricación

**Tema nº 11.** Introducción y fundamentos sobre el CAE-MEF en diseño de procesos

**Tema nº 12.** Simulación de procesos de fabricación mediante herramientas CAE-MEF

### 2. Contenidos prácticos

**Bloque VII:** Programación manual y simulación de procesos de torneado y/o fresado CNC

**Práctica 0T.** (torneado CNC)

**Práctica 1T.** (torneado CNC)

**Práctica 2T.** (torneado CNC)

**Práctica 0F.** (fresado CNC)

**Práctica 1F.** (fresado CNC)

**Práctica 2F.** (fresado CNC)

**Bloque VIII:** Programación de procesos de torneado y fresado CNC mediante software CAD/CAM

**Práctica 0T.** (torneado CAD-CAM-CNC)

**Práctica 3T.** (torneado CAD-CAM-CNC)

**Práctica 0F.** (fresado CAD-CAM-CNC)

**Práctica 3F.** (fresado CAD-CAM-CNC)

**Bloque IX:** Simulación de procesos de fabricación mediante herramientas CAE-FEM

**Práctica 4.** Simulación y análisis FEM-CAE de un proceso de fabricación específico

## Bibliografía

---

### 1. Bibliografía básica

- Se facilitarán apuntes, presentaciones, documentos y manuales de programación en el espacio virtual de la asignatura.

- AB Sandvik Coromant. El mecanizado moderno. Manual práctico. Suecia.1994
- Asensio, I.Torneado y fresado por control numérico. Zaragoza. 1996
- Cruz, F. Control numérico y programación II. Marcombo. Barcelona.2010
- Kief, H. Manual CN/CNC. Hospitalet de Llobregat. 1998
- Nanfara, F. Uccello, T. Murphy, D. The CNC workshop. New Jersey. EE.UU 2002
- Relvas, C. Control Numérico Computerizado. Publiindustria Edições Técnicas. Oporto. 2002
- Sebastián, M.A, Luis, C. Programación de máquinas herramienta con control numérico. Madrid.1999

### 2. Bibliografía complementaria

- AENOR. Unidades de Medida. Recopilación Normas UNE. 1987 .ISBN: 84-86688-03-5. B.O.E. Ministerio de Fomento. Legislación de Metrología (Pesas y Medida). Madrid. 1999 ISBN: 84-340-1100-X.
- AENOR. Metrología Dimensional. Recopilación Normas UNE. 1998 .ISBN: 84-8143-099-4.
- AENOR Metrología. Práctica de la medida en la industria. 1999. ISBN: 84-8143-123-0.
- ISO 6983-1:2009 Automation systems and integration — Numerical control of machines — Program format and definitions of address words — Part 1: Data format for positioning, line motion and contouring control systems.
- Introducción al diseño paramétrico con SolidWorks, [https://my.solidworks.com/solidworks/guide/SOLIDWORKS\\_Introduction\\_ES.pdf](https://my.solidworks.com/solidworks/guide/SOLIDWORKS_Introduction_ES.pdf) (acceso el 07/04/2022).
- ¿Qué es Solidworks CAM?, Araworks, <https://araworks.es/solidworks-cam-mecanizado/> (acceso el 07/04/2022).

- Integración de CAD/CAM, [https://www.solidworks.es/sw/docs/WP\\_SW\\_CADCAMIntegration\\_ESP.pdf](https://www.solidworks.es/sw/docs/WP_SW_CADCAMIntegration_ESP.pdf) (acceso el 07/04/2022).
- Simulador CAE Deform, <https://www.deform.com/products/deformd/> (acceso el 07/04/2022).

## Metodología

---

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Se trata de una asignatura eminentemente práctica y el aprendizaje se basará en casos reales.

Se propondrán problemas de ingeniería reales enfocados a la fabricación industrial mediante técnicas de torneado y fresado CNC.

Se propondrán problemas de ingeniería reales enfocados a la fabricación industrial mediante técnicas de conformado por deformación plástica.

El plan de actividades prácticas facilitará el aprendizaje sobre el lenguaje de programación ISO-CNC: ISO 6983-1: 2009, Automation systems and integration — Numerical control of machines — Program format and definitions of address words — Part 1: Data format for positioning, line motion and contouring control systems.

Además se trabajará con aplicaciones software de simulación de procesos de torneado y fresado programados con ISO-CNC y programación de procesos de torneado y fresado mediante software CAD-CAM paramétrico.

Se trabajará también la simulación numérica de procesos de conformado por deformación plástica mediante software CAE.

Se complementará el aprendizaje en sesiones de taller para conocer la preparación y puesta a punto de la maquinaria y los procesos de torneado y fresado programados mediante ISO-CNC.

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el profesor responsable de la misma y los alumnos implicados, al inicio del cuatrimestre. En general, el alumno a tiempo parcial podrá seguir la asignatura de forma normal accediendo y estudiando todo el material puesto a su disposición.

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	26	16	42
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	6	6	12

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de procesamiento de la información	4	2	6
<b>Total horas:</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>60</b>

**Actividades no presenciales**

Actividad	Total
Actividades de búsqueda de información	6
Actividades de procesamiento de la información	30
Actividades de resolución de ejercicios y problemas	54
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

**Resultados del proceso de aprendizaje**

---

**Conocimientos, competencias y habilidades**

CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de la Ingeniería Mecánica.

**Métodos e instrumentos de evaluación**

---

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado	Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal
CB1	X	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>	<b>60%</b>	<b>10%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

La nota final de los bloques de Informes/memorias de prácticas, Portafolios y Pruebas de ejecución de Tareas reales y/o simuladas se obtendrá realizando la media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las entregas requeridas. Es obligatorio cumplir en tiempo y forma con todas la entregas requeridas en estos bloques.

La entregas fuera de tiempo serán penalizadas en su calificación parcial. Las entregas una vez finalizado el cuatrimestrte no se podrán considerar para la evaluación continua.

La nota final se obtendrá como media aritmética de las notas obtenidas en los bloques de evaluación continua y la nota obtenida en el Exámen.

En caso de no haber superado los bloques de evaluación continua, los exámenes podrán incluir una prueba sobre los contenidos prácticos desarrollados en dichos bloques.

Se valorará con un máximo de +0.5 puntos añadidos a la nota final cuando el alumno cumpla, al menos, un 80% del total de las horas correspondientes a las sesiones presenciales, además de superar la nota mínima en todas las actividades prácticas requeridas y en el examen.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

**Para el estudiante a tiempo completo** se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

En prácticamente todos los temas a excepción de los temas de introducción se prevén actividades académicas dirigidas, de tal modo que se propone un ejercicio práctico que el alumno tiene que elaborar y responder ligado a los contenidos desarrollados en el tema.

La secuencia de realización de las sesiones académicas prácticas es tal que permite al alumno: Realizar las experiencias de laboratorio mediante prácticas y ensayos relacionados con los contenidos desarrollados en las sesiones de teoría. Así se pretende afianzar los contenidos ya asimilados por el alumno. Extraer las conclusiones que se deriven de la comparación entre las características obtenidas en la práctica con las que ofrece los distintos fabricantes y empresas del sector. Para la realización de las experiencias se empleará el Taller de CNC y el Taller de Máquinas Herramientas.

**Para el estudiante a tiempo parcial:**

La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre.

**Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

Los requisitos generales de evaluación aplicables a esta convocatoria serán los mismos que en las convocatorias ordinarias: se realizará examen de evaluación del aprendizaje correspondiente a la materia práctica (medios de ejecución práctica, producciones elaboradas y proyectos) y de los

contenidos teórico-prácticos desarrollados (examen). El peso de cada una de estas partes será el mismo que el indicado en el apartado de instrumentos de evaluación.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

Se asignará la MH al de mayor calificación superior a 9. En caso de que varios alumnos tengan la misma calificación y no lo permita la normativa de la UCO, se realizará una prueba para desempatar.

**Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Educación de calidad  
Trabajo decente y crecimiento económico  
Industria, innovación e infraestructura  
Producción y consumo responsables

**Otro profesorado**

---

**Nombre:** MOLERO ROMERO, ESTHER

**Departamento:** MECÁNICA

**Ubicación del despacho:** EDIFICIO LEONARDO DA VINCI, CAMPUS UNIVERSITARIO DE RABANALES. PLANTA BAJA, módulo 7

**E-Mail:** z72moroe@uco.es

**Teléfono:** 957212235

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.*

*El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---