



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL**
CURSO 2024/25
**INGENIERÍA AVANZADA DE
FABRICACIÓN**



Datos de la asignatura

Denominación: INGENIERÍA AVANZADA DE FABRICACIÓN**Código:** 102723**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**Curso:** 2**Créditos ECTS:** 3.0**Horas de trabajo presencial:** 30**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 45**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

Se proporcionará al estudiante los conocimientos técnicos que le permitan identificar y conocer las diferentes técnicas, sistemas y tecnologías implementadas en la automatización del entorno productivo proporcionándole la base necesaria para el desarrollo y la ejecución del proyecto de un sistema de fabricación flexible y la integración del mismo en la empresa para el objetivo de eficiencia y productividad máximas.

Se formará al alumno en los fundamentos para la utilización de los diferentes tipos de recursos y aplicaciones informáticas orientadas al diseño, simulación, análisis y optimización de procesos de fabricación y de programación de máquinas-herramientas utilizadas en entornos automatizados y de fabricación flexible.

El alumnado conocerá la maquinaria, el utillaje, las tecnologías y los sistemas que permiten la automatización flexible de un proceso productivo además de los sistemas que permiten la integración de dicho proceso mediante la gestión de las variables de este y de todas las actividades de la empresa que repercuten directa o indirectamente en la eficiencia del mismo.

El alumno será capaz de seleccionar las técnicas y diseñar los procesos de fabricación más adecuados para diferentes productos, siendo capaz de identificar la maquinaria a utilizar y las técnicas a implementar, conociendo el manejo de los recursos necesarios para el desarrollo de proyectos de fabricación.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Se recomiendan conocimientos a nivel de manejo de aplicaciones de diseño industrial (CAD) y Microsoft Office.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

BLOQUE 1: AUTOMATIZACIÓN DE LA FABRICACIÓN. SISTEMAS AVANZADOS DE FABRICACIÓN.

Tema 1: Sistemas Avanzados de Fabricación.

- 1.1. Automatización de la Fabricación.
- 1.2. Sistemas Avanzados de Fabricación.
- 1.3. Componentes de un Sistema Avanzado de Fabricación.
- 1.4. Ventajas e Inconvenientes de un Sistema Avanzado de Fabricación

Tema 2: El Ordenador en la Fabricación.

- 2.1. Diseño Asistido por Ordenador (CAD).
- 2.2. Análisis y Simulación de los Procesos de Fabricación (CAE).
- 2.3. Fabricación Asistida por Ordenador (CAM).
- 2.4. Fabricación Integrada (CIM).

Tema 3: Fabricación Flexible (FMS).

- 3.1. Sistema de Fabricación Flexible (FMS).
- 3.2. Fabricación Integrada por Ordenador (CIM).

BLOQUE 2: SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN.

Tema 4: Sistemas de Planificación y Gestión de la Producción.

- 4.1. Clasificación y codificación para la Fabricación Flexible.
- 4.2. Fundamentos del Lean Manufacturing.
- 4.3. Planificación Asistida por Ordenador (CAPP).

BLOQUE 3: PROGRAMACIÓN DE LA FABRICACIÓN POR CONTROL NUMÉRICO COMPUTERIZADO (CNC).

Tema 5: Sistemas Automáticos de Fabricación.

- 5.1. Procesos Automatizados de Fabricación.
- 5.2. Programación de Máquinas-Herramientas mediante Control Numérico Computerizado (CNC).

BLOQUE 4: TÉCNICAS AVANZADAS DE FABRICACIÓN

Tema 6: Procesos Avanzados de Fabricación e Ingeniería de Superficies.

- 6.1. Procesos Avanzados de Fabricación.
- 6.2. Ingeniería de Superficies.

2. Contenidos prácticos

Se desarrollarán dos tipologías de actividad práctica:

- 1) **Trabajos en el aula:** trabajos específicos de aprendizaje y aplicación práctica que abordan las materias incluidas en los contenidos teóricos de la asignatura.
- 2) **Prácticas en el aula de Informática:** mediante software específico para su resolución.

El programa de prácticas a realizar incluye las siguientes **9 actividades y proyectos evaluables:** P1-Diseño paramétrico orientado a la fabricación mecánica con SolidWorks CAD (Bloque 1-Tema2), P2-Fundamentos y consideraciones para la impresión 3D FDM (Bloque 4), P3/P4-Programación mediante técnicas CNC-CAD-CAM SolidWorks CAM en procesos de torneado, fresado y combinados. (Bloque 3), P5-Estudio y análisis de procesos de conformado por deformación plástica mediante software CAE-MEF (Bloque 1-Tema 2), P6-Estudio y análisis de diseño y proceso para la Fabricación por Inyección (Bloque 2-Tema 4), P7-Análisis de textos científicos en el ámbito de los Procesos Avanzados de Fabricación (Bloque 4), P8-Pecha-Kucha (Bloque 4) sobre Fundamentos de la Técnica y Avances e Informe de Síntesis, P9-Enfoque celular y agrupamiento de máquinas.

Como complemento a la formación está planificada la **visita guiada a una o varias empresas** del sector industrial manufacturero de nuestro entorno.

Bibliografía

1. Bibliografía básica

Apuntes y presentaciones de la asignatura. Guiones, casos prácticos, tutoriales y material audiovisual.

Kalpakjian, S. ; Schmid, S. R.; Manufacturing Engineering and technology, 7th ed., Pearson, 2022.

Groover, M. P.; Fundamentos de Manufact. Moderna. Materiales, McGraw-Hill, 2014.

Kalpakjian, S. ; Schmid, S. R.; Manufactura, Ingeniería y Tecnología. 5ª ed. Pearson, 2008.

Schey, J. A. Procesos de Manufactura. 3rd ed., McGraw Hill, 2002.

2. Bibliografía complementaria

Bi, Z.; Wang, X. ; Computer Aided Design and Manufacturing, Wiley, 2020.

Harik, R.; Thorsten, W.; Introduction to Advanced Manufacturing, SAE International, 2019.

Groover, M. P.; Fundamentals of Modern Manufacturing, Materials, processes and Systems, Wiley,

2019.

Valentino, J.; Goldenberg, J.; Introduction to Computer Numerical Control, Pearson, 2012.

Cruz, F.; Control numérico y programación II. Marcombo. Barcelona. 2010.

Chang, T. C.; Computer-Aided Manufacturing. Englewood Cliffs, N.J, Pearson Prentice Hall, 2006.

Nanfara, F. Uccello, T. Murphy, D.; The CNC workshop". New Jersey . EE.UU. 2002.

UNE-EN ISO 6892-1:2020: Materiales metálicos. Ensayo de tracción. Parte 1: Método de ensayo a temperatura ambiente.

UNE-EN ISO 128-2:2020: Documentación técnica de productos. Principios generales de representación. Parte 2: Convenciones básicas para las líneas.

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.

ISO 1832:2017: Indexable inserts for cutting tools — Designation.

UNE-EN ISO 294-4:2019: Plásticos. Moldeo por inyección de probetas de materiales termoplásticos. Parte 4: Determinación de la contracción de moldeo.

Metodología

Aclaraciones

La asignatura presenta un enfoque eminentemente aplicado, incluyendo la resolución y/o propuesta de numerosos casos prácticos en sesiones presenciales. Se potenciará el uso de las TICs y de diversas aplicaciones software en el ámbito de la ingeniería de fabricación.

Se realizarán 9 actividades individuales evaluables: 7 actividades prácticas (diseño, análisis y optimización de procesos e instalaciones) y 3 actividades sobre síntesis (conocimientos a cerca de técnicas avanzadas de fabricación y funcionalización de superficies). Los contenidos, tareas y resultados para el desarrollo de estas actividades se facilitarán a través de la plataforma Moodle a lo largo del cuatrimestre.

Las actividades prácticas (7), están integradas dentro del desarrollo de un único proyecto de fabricación/aprendizaje (PBL/project based learning) y se desarrollan con un doble objetivo: por un lado adquirir las competencias para la aplicación y utilización de los diferentes recursos software, técnicas y equipos y, por otro lado, las competencias relacionadas con el desarrollo de proyectos industriales en el ámbito de la manufactura. Las actividades de síntesis (3), incluyen una revisión técnico-científica sobre las diferentes técnicas avanzadas de manufactura y su defensa/exposición individual.

El aprendizaje se complementa con salidas (2) para conocer el entorno industrial en el ámbito de la ingeniería de fabricación y comprender la integración de los contenidos y competencias trabajadas en un entorno real.

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	2
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	1
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	10
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	1
<i>Actividades de expresión escrita</i>	2
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	10
<i>Actividades de salidas al entorno</i>	4
Total horas:	30

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	3
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	12
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	30
Total horas:	45

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- 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.
- CET12 Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
- CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.
- CG8 Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios.
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- 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.
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CG11 Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	30%
Medios de ejecución práctica	50%
Producciones elaboradas por el estudiantado	20%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Los resultados obtenidos en la calificación global de las prácticas o de cualquier prueba o examen tendrán validez por un curso académico.

Aclaraciones:

Requisitos mínimos para aprobar la asignatura: Es necesario haber obtenido una calificación mínima de 5 puntos (sobre 10) en todos los casos prácticos y en cualquier tipo de prueba o examen parcial o final.

Valoración de la asistencia: Se recogerá mediante firma (doble entrada incluyendo nombre, apellidos y fechas de las sesiones). La asistencia o ausencia del estudiantado quedará registrada y será valorada como un complemento para la mejora en la calificación final.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: Se asignará Matrícula de Honor a aquel/aquella alumno/a con mayor calificación final por encima de 9. En el caso en que exista empate en la calificación final se realizará una prueba o trabajo extraordinario de desempate.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial: Los alumnos a tiempo parcial y, en general, aquellos alumnos que no puedan asistir a las sesiones presenciales con regularidad, podrán seguir la asignatura empleando el material disponible en la página de Moodle de la asignatura. Estos alumnos tendrán que entregar los trabajos de evaluación regularmente y realizar las pruebas/exámenes en las fechas programadas, al igual que el resto de los alumnos de la

asignatura. Los criterios de calificación serán idénticos para todos los alumnos de la asignatura. La presentación de trabajos y realización de pruebas/exámenes parciales es requisito obligatorio para poder presentarse al examen final de la asignatura en sus distintas convocatorias oficiales. Los alumnos a tiempo parcial tendrán que hablar/justificar con el profesor su situación al comienzo del cuatrimestre y, en caso de no hacerlo, se considerarán alumnos a tiempo completo.

Aclaraciones importantes sobre los criterios de evaluación:

1) La evaluación continuada comprenderá todas las actividades prácticas y de síntesis de los contenidos.

2) La calificación final de la asignatura se calculará considerando la ponderación de la media de las calificaciones obtenidas en los informes/memorias/trabajos correspondientes a estas actividades (70%), y la nota obtenida en la prueba/examen sobre contenidos teóricos (30%).

3) Los informes/memorias/trabajos deberán entregarse en tiempo y forma para ser evaluados, de acuerdo a la temporalización fijada en la evaluación continuada de la asignatura. Los trabajos entregados fuera de fecha no serán aceptados.

4) Es necesario obtener una nota mínima de 5 puntos en el instrumento de evaluación "Exámenes".

La/s prueba/s integradas en este instrumento de evaluación podrá/n incluir cuestiones o ejercicios prácticos sobre cualquiera de los contenidos desarrollados en el caso que su evaluación continuada no haya sido superada.

5) Es necesario obtener una nota media mínima de 5 puntos sobre 10 en todas y cada una de las actividades prácticas y de síntesis propuestas. Las entregas no superadas en estas actividades de evaluación continua podrán incluirse como objeto de evaluación en el examen final de la asignatura.

6) La asistencia a clase es obligatoria. La asistencia mínima requerida para poder aprobar la asignatura es del 80% de las horas presenciales.

7) El instrumento de evaluación "Examen" consistirá en una prueba de evaluación escrita sobre los contenidos teóricos desarrollados en el temario de la asignatura.

8) El instrumento de evaluación "Medios de ejecución práctica" integrará una serie de entregas calificables que podrán ser en forma de archivos, fichas o portafolios sobre las actividades prácticas previstas en la asignatura.

9) El instrumento de evaluación "Producciones elaboradas por el estudiantado" integrará una serie de entregas calificables en forma de documento, memoria o presentación sobre actividades previstas en la asignatura.

Objetivos de desarrollo sostenible

Educación de calidad
Agua limpia y saneamiento
Energía asequible y no contaminante
Trabajo decente y crecimiento económico
Industria, innovación e infraestructura
Ciudades y comunidades sostenibles
Producción y consumo responsables

Otro profesorado

Nombre: GUERRERO VACAS, GUILLERMO RAFAEL

Departamento: MECÁNICA

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

E-Mail: me1guvag@uco.es

Teléfono: 957212230

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).
