

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN 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: <http://moodle.uco.es/moodlemap/>

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: RODRÍGUEZ ALABANDA, OSCAR (Coordinador)
Departamento: MECÁNICA
Área: INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN
Ubicación del despacho: EDIFICIO LEONARDO DA VINCI, CAMPUS UNIVERSITARIO DE RABANALES. PLANTA 1ª, módulo 7
E-Mail: orodriguez@uco.es Teléfono: 957212230
URL web: <https://orcid.org/0000-0002-9728-258X>

Nombre: GUERRERO VACA, GUILLERMO R.
Departamento: MECÁNICA
Área: INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN
Ubicación del despacho: EDIFICIO LEONARDO DA VINCI, CAMPUS UNIVERSITARIO DE RABANALES. PLANTA 1ª, módulo 7
E-Mail: me1guvag@uco.es Teléfono: 957212230
URL web: <https://orcid.org/0000-0002-7627-3385>

Nombre: MOLERO ROMERO, ESTHER
Departamento: MECÁNICA
Área: INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN
Ubicación del despacho: EDIFICIO LEONARDO DA VINCI, CAMPUS UNIVERSITARIO DE RABANALES. PLANTA BAJA, módulo 7
E-Mail: z72moroe@uco.es Teléfono: 957212235
URL web: <https://orcid.org/0000-0001-6436-248X>

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Ninguna especificada

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

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.
CETI2	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 multidisciplinares.
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.

OBJETIVOS

Proporcionar 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.

Formar al alumno en los fundamentos para la utilización de los diferentes tipos de herramientas informáticas orientadas al diseño, simulación de procesos de fabricación y programación de máquinas en entornos automatizados y de fabricación flexible.

Conocer 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, identificar la maquinaria a utilizar y planificar los procesos, conociendo el manejo de diversos recursos para el desarrollo de proyectos de fabricación.

CONTENIDOS

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.



GUÍA DOCENTE

- 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 actividades y proyectos: 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/P9-Pecha-Kucha (Bloque 4) sobre Fundamentos de la Técnica y Avances e Informe de Síntesis, P10-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.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

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

METODOLOGÍA

Aclaraciones

Aclaraciones generales sobre la metodología: La asignatura presenta un enfoque eminentemente aplicado con la resolución de numerosos casos prácticos en clase. Se potenciará el uso de las TICs mediante el uso de diferente software de ingeniería. Se realizarán 10 actividades individuales: 7 actividades prácticas y 3 actividades de síntesis sobre técnicas avanzadas de fabricación, todas ellas a través de la plataforma Moodle y a lo largo del cuatrimestre.

Las actividades prácticas (7) están integradas dentro del desarrollo de un único proyecto de fabricación (PBL/project based learning) y se desarrollan con un doble objetivo: por un lado adquirir las competencias en cuanto a 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.

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 la prueba de contenidos teóricos.

Validez de los trabajos: Los resultados obtenidos en las prácticas y en la prueba teórica tendrán validez por un curso académico.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: Se asignará Matrícula de Honor a aquel alumno con mayor calificación final por encima de 9. En el caso en que existan varios alumnos con idéntica calificación final se realizará una prueba o trabajo extraordinario de desempate para poder otorgar la Matrícula de Honor única.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial: Los alumnos a tiempo parcial y en general aquellos alumnos que no puedan asistir presencialmente, podrán seguir la asignatura empleando el material disponible en la página de Moodle de la asignatura. Estos alumnos tendrán que entregar los trabajos y realizar la prueba teórica en las mismas fechas que el resto de los alumnos de la asignatura y los criterios de calificación serán idénticos para todos los alumnos de la asignatura. La presentación de trabajos y realización de la prueba teórica es un requisito obligatorio para poder presentarse al examen final de la asignatura en sus distintas convocatorias. Los alumnos a tiempo parcial tendrán que hablar con el profesor al comienzo de la asignatura para acordar los detalles que correspondan a esta situación. En caso de no hacerlo, se considerarán alumnos a tiempo completo.

Actividades presenciales

Actividad	Total
Lección magistral	10
Proyectos	16

GUÍA DOCENTE

Actividad	Total
Taller	4
Total horas:	30

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	3
Ejercicios	30
Estudio	12
Total horas:	45

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Acceso a talleres - <http://moodle.uco.es/moodlemap/>

Casos y supuestos prácticos - <http://moodle.uco.es/moodlemap/>

Herramientas informáticas - <http://moodle.uco.es/moodlemap/>

Presentaciones PowerPoint - <http://moodle.uco.es/moodlemap/>

Referencias Bibliográficas - <http://moodle.uco.es/moodlemap/>

Resúmenes de los temas - <http://moodle.uco.es/moodlemap/>

Aclaraciones

- 1) El temario y cronograma de la asignatura serán facilitados al alumno así como toda la documentación teórica y los dossiers correspondientes a los trabajos y prácticas a realizar.
- 2) El estudiante tendrá a su disposición los medios técnicos y las herramientas informáticas necesarias para el desarrollo de la asignatura.
- 3) Se facilitarán licencias de las aplicaciones software necesarias para el desarrollo de las actividades. El alumno podrá utilizar las aplicaciones en su equipo personal.

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Exámenes	30%
Informes/memorias de prácticas	45%
Trabajos de Síntesis y Exposición	25%

GUÍA DOCENTE

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Los resultados obtenidos en las prácticas y en la prueba teórica tendrán validez por un curso académico.

Aclaraciones:

- 1) La evaluación continua comprende todas las actividades.
- 2) La calificación final de la asignatura se calculará considerando la ponderación de la media de las calificaciones obtenidas en los informes/memorias/trabajos (70%) y la nota obtenida en el examen teórico (30%).
- 3) Los informes/memorias/trabajos parciales deberán entregarse en tiempo y forma para ser evaluados, de acuerdo a la temporalización fijada en la evaluación continua 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". Esta prueba podrá incluir cuestiones o ejercicios prácticos sobre cualquiera de los contenidos desarrollados.
- 5) Para poder ponderar la nota de este examen (30%) con la de las actividades de evaluación continua (70%), se deberá obtener una nota media mínima de 5 puntos sobre 10 y también en todas y cada una de las actividades. Las partes no entregadas o no superadas en la evaluación continua serán incluidos como una parte adicional práctica en este examen final.
- 6) La asistencia a clase es obligatoria. La asistencia mínima requerida para poder aprobar la asignatura es del 80% de las horas presenciales. La asignatura no se puede superar sin asistir a clase.

Aclaraciones:

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

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

Groover, Mikell P.; Fundamentos de Manufactura Moderna. Materiales, procesos y sistemas.; Prentice Hall, 1997.

Kalpakjian, Serope ; Steven R. Schmid. Manufactura, Ingeniería y Tecnología. 5a ed. México: Pearson Educación, 2008.

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

2. Bibliografía complementaria

Nanua, S. Systems approach to computer-integrated design and manufacturing, John Wiley & Sons, Inc., 1996.

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

AB Sandvik Coromant. El mecanizado moderno. Manual práctico. Suecia. 1994.

Kief H.; Manual CN/CNC. Hospitalet de Llobregat. 1998.

Sebastián, M.A; Luis, C. Programación de máquinas herramienta con control numérico. Madrid. 1999.

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

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

GUÍA DOCENTE

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.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

Aclaraciones generales sobre la metodología: La asignatura presenta un enfoque eminentemente aplicado con la resolución de numerosos casos prácticos en clase. Se potenciará el uso de las TICs mediante el uso de diferente software de ingeniería. Se realizarán 8 entregas de casos prácticos a través de la plataforma Moodle a lo largo del cuatrimestre. El alumno debe seguir el sistema de evaluación continua a lo largo de todo el cuatrimestre.

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 la prueba de contenidos teóricos.

Validez de los trabajos: Los resultados obtenidos en las prácticas y en la prueba teórica tendrán validez por un curso académico.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: Se asignará Matrícula de Honor a aquel alumno con mayor calificación final por encima de 9. En el caso en que existan varios alumnos con idéntica calificación final se realizará una prueba o trabajo extraordinario de desempate para poder otorgar la Matrícula de Honor única.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial: Los alumnos a tiempo parcial y en general aquellos alumnos que no puedan asistir presencialmente, podrán seguir la asignatura empleando el material disponible en la página de Moodle de la asignatura. Estos alumnos tendrán que entregar los trabajos y realizar la prueba teórica en las mismas fechas que el resto de los alumnos de la asignatura y los criterios de calificación serán idénticos para todos los alumnos de la asignatura. La presentación de trabajos y realización de la prueba

GUÍA DOCENTE

teórica es un requisito obligatorio para poder presentarse al examen final de la asignatura en sus distintas convocatorias. Los alumnos a tiempo parcial tendrán que hablar con el profesor al comienzo de la asignatura para acordar los detalles que correspondan a esta situación. En caso de no hacerlo, se considerarán alumnos a tiempo completo.

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Exámenes	30%
Informes/memorias de prácticas	45%
Trabajos de Síntesis y Exposición	25%

Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario A):

Los resultados obtenidos en las prácticas y en la prueba teórica tendrán validez por un curso académico.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):

- 1) La evaluación continua comprende todas las actividades.
- 2) La calificación final de la asignatura se calculará considerando la ponderación de la media de las calificaciones obtenidas en los informes/memorias/trabajos (70%) y la nota obtenida en el examen teórico (30%).
- 3) Los informes/memorias/trabajos parciales deberán entregarse en tiempo y forma para ser evaluados, de acuerdo a la temporalización fijada en la evaluación continua 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". Esta prueba podrá incluir cuestiones o ejercicios prácticos sobre cualquiera de los contenidos desarrollados.
- 5) Para poder ponderar la nota de este examen (30%) con la de las actividades de evaluación continua (70%), se deberá obtener una nota media mínima de 5 puntos sobre 10 y también en todas y cada una de las actividades. Las partes no entregadas o no superadas en la evaluación continua serán incluidos como una parte adicional práctica en este examen final.
- 6) La asistencia a clase es obligatoria. La asistencia mínima requerida para poder aprobar la asignatura es del 80% de las horas presenciales. La asignatura no se puede superar sin asistir a clase.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

Aclaraciones generales sobre la metodología: La asignatura presenta un enfoque eminentemente aplicado con la resolución de numerosos casos prácticos en clase. Se potenciará el uso de las TICs mediante el uso de diferente software de ingeniería. Se realizarán 8 entregas de casos prácticos a través de la plataforma Moodle a lo largo del cuatrimestre. El alumno debe seguir el sistema de evaluación continua a lo largo de todo el cuatrimestre.

GUÍA DOCENTE

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 la prueba de contenidos teóricos.

Validez de los trabajos: Los resultados obtenidos en las prácticas y en la prueba teórica tendrán validez por un curso académico.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: Se asignará Matrícula de Honor a aquel alumno con mayor calificación final por encima de 9. En el caso en que existan varios alumnos con idéntica calificación final se realizará una prueba o trabajo extraordinario de desempate para poder otorgar la Matrícula de Honor única.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial: Los alumnos a tiempo parcial y en general aquellos alumnos que no puedan asistir presencialmente, podrán seguir la asignatura empleando el material disponible en la página de Moodle de la asignatura. Estos alumnos tendrán que entregar los trabajos y realizar la prueba teórica en las mismas fechas que el resto de los alumnos de la asignatura y los criterios de calificación serán idénticos para todos los alumnos de la asignatura. La presentación de trabajos y realización de la prueba teórica es un requisito obligatorio para poder presentarse al examen final de la asignatura en sus distintas convocatorias. Los alumnos a tiempo parcial tendrán que hablar con el profesor al comienzo de la asignatura para acordar los detalles que correspondan a esta situación. En caso de no hacerlo, se considerarán alumnos a tiempo completo.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Exámenes	30%
Informes/memorias de prácticas	45%
Trabajos de Síntesis y Exposición	25%

Herramientas Moodle	Exams	Placement reports	Trabajos de Síntesis y Exposición
Participation	X	X	X
Questionnaire	X		
Task		X	X
Videoconference			X

Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario B):

Los resultados obtenidos en las prácticas y en la prueba teórica tendrán validez por un curso académico.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):

- 1) La evaluación continua comprende todas las actividades.
- 2) La calificación final de la asignatura se calculará considerando la ponderación de la media de las calificaciones obtenidas en los informes/memorias/trabajos (70%) y la nota obtenida en el examen teórico (30%).
- 3) Los informes/memorias/trabajos parciales deberán entregarse en tiempo y forma para ser evaluados, de acuerdo a la temporalización fijada en la evaluación continua 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". Esta prueba podrá incluir cuestiones o ejercicios prácticos sobre cualquiera de los contenidos desarrollados.
- 5) Para poder ponderar la nota de este examen (30%) con la de las actividades de evaluación continua (70%), se deberá obtener una nota media mínima de 5 puntos sobre 10 y también en todas y cada una de las actividades. Las partes no entregadas o no superadas en la evaluación continua serán incluidos como una parte adicional práctica en este examen final.
- 6) La asistencia a clase es obligatoria. La asistencia mínima requerida para poder aprobar la asignatura es del 80% de las horas presenciales. La asignatura no se puede superar sin asistir a clase.



GUÍA DOCENTE