

23-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA AVANZADA DE
FABRICACIÓN

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



PROCESOS AVANZADOS DE MECANIZADO

CÓDIGO 2804006-

UNED

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN	
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA	
EQUIPO DOCENTE	
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE	
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
CONTENIDOS	
METODOLOGÍA	
SISTEMA DE EVALUACIÓN	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA	
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	

Nombre de la asignatura	PROCESOS AVANZADOS DE MECANIZADO
Código	2804006-
Curso académico	2023/2024
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AVANZADA DE FABRICACIÓN
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura *Procesos avanzados de mecanizado*, es una asignatura obligatoria del *Máster Universitario en Ingeniería Avanzada de Fabricación*, con una carga lectiva de 5 créditos ECTS e impartida en el primer semestre.

Sus contenidos vienen a completar y ampliar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante sus estudios de grado, en disciplinas tales como *Tecnología Mecánica* y *Tecnologías de Fabricación* en el campo de la fabricación por eliminación de material o mecanizado.

Por tanto, desarrolla con más extensión temática y con un mayor nivel de intensidad conceptual y aplicativa, los aspectos científicos y tecnológicos de los procesos de fabricación por eliminación de material, así como aspectos técnicos y operativos de las máquinas-herramienta y de los equipos empleados en este tipo de procesos.

Asimismo, tiene relación con las asignaturas del Máster: *Micro y nanofabricación*, *Ingeniería avanzada del mantenimiento industrial*, *Metrología industrial avanzada*, *Sistemas productivos industriales* y *Sostenibilidad avanzada en ingeniería de fabricación* con las que comparte algunos temas aunque tratados con distintos enfoques.

La superación de esta asignatura permitirá adquirir una formación muy especializada en el ámbito de los procesos de mecanizado; lo que proporcionará un perfil profesional muy adecuado para gran cantidad de actividades desarrolladas en los sectores industriales relacionados con las industrias aeronáutica y aeroespacial, la de automoción o la naval, por citar solo las más importantes, en los que hay una gran presencia de estos procesos así como de las tecnologías asociadas a ellos.

Por último, comentar que la asignatura proporcionará a los egresados un perfil investigador en el campo de los procesos de mecanizado que, junto con el resto de las asignaturas del Máster, le darán el bagaje suficiente para poder abordar el desarrollo de una Tesis Doctoral.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

La asignatura no tiene requisitos específicos, si bien para su adecuado seguimiento y aprovechamiento se precisan conocimientos, a nivel de grado universitario, de algunas de las siguientes disciplinas: *Tecnología Mecánica*, *Tecnologías de Fabricación*, y/o *Tecnología de Materiales*.

Se recomienda nivel B1 de comprensión lectora en lengua inglesa.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	EVA MARIA RUBIO ALVIR (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	erubio@ind.uned.es
Teléfono	91398-8226
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN
Nombre y Apellidos	MARTA MARIA MARIN MARTIN
Correo Electrónico	mmarin@ind.uned.es
Teléfono	91398-8733
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La actividad principal de tutorización de la asignatura y de seguimiento de los aprendizajes se realiza a través del curso virtual de la misma, implantado en la plataforma oficial de la UNED para enseñanzas oficiales de posgrado. A dicha plataforma se accede a través de la página principal de la Web de la UNED, mediante el enlace Campus-Uned y con las claves que se facilitan al formalizar la matrícula.

Por otra parte, el horario de atención al alumno, será los miércoles lectivos de 9:30h a 13:30h en los despachos 0.32 y 0.34 del Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación y en los teléfonos 913 988 226 y 913 988 733.

También pueden formularse consultas en las direcciones de correo electrónico: mmarin@ind.uned.es y erubio@ind.uned.es.

Las consultas o envíos postales deberán dirigirse a:

Procesos Avanzados de Mecanizado

Eva M.^a Rubio Alvir / Marta M.^a Marín Martín

Dpto. de Ingeniería de Construcción y Fabricación

E.T.S. de Ingenieros Industriales. UNED C/ Juan del Rosal, 12; Ciudad Universitaria 28040-MADRID

Nota: A pesar de la existencia de varios conductos para el establecimiento de contacto con el equipo docente, se recomienda canalizar toda consulta y petición de información a través de las herramientas de comunicación disponibles en el Curso Virtual de la asignatura.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS BÁSICAS

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

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

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

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

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.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 Planificar y organizar

CG2 Analizar y sintetizar

CG3 Ser capaz de tomar decisiones y resolver problemas

CG4 Ser capaz de razonar de forma crítica

CG5 Comprender y expresar de forma escrita en lengua española en el ámbito de la ingeniería avanzada de fabricación

CG6 Comunicar y expresar de forma oral en lengua española en el ámbito de la ingeniería avanzada de fabricación

CG7 Ser capaz de comprender los textos técnicos en lengua inglesa

CG8 Saber comunicar y expresar de forma matemática, científica y tecnológica

CG9 Adquirir los conocimientos necesarios para manejar las tecnologías de información y comunicación

CG10 Ser capaz de gestionar información

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE02 Ser capaz de conocer, comprender y aplicar los fundamentos científicos y de los principales aspectos tecnológicos de los procesos de fabricación

CE03 Ser capaz de conocer, comprender y aplicar los métodos de planificación y control de sistemas y procesos de fabricación, así como abstraer nuevos modelos y soluciones

CE04 Ser capaz de conocer, comprender y aplicar los elementos que facilitan la fabricación flexible e integrada, relativos tanto a equipos como a métodos de planificación

CE05 Ser capaz de conocer, comprender y aplicar los métodos de análisis técnico-económicos de procesos de fabricación

CE06 Ser capaz de conocer, comprender y aplicar técnicas de diseño y fabricación de herramientas, matrices y utillajes de empleo en procesos productivos

CE07 Ser capaz de analizar los criterios y códigos de diseño de herramientas y utillajes

CE11 Ser capaz de realizar un análisis tecnológico de procesos alternativos y sostenibles de fabricación

CE13 Saber resolver problemas en entornos de ingeniería avanzada de fabricación

CE20 Adquirir habilidades en el uso de técnicas de manejo de la documentación científica, así como de técnicas de búsqueda bibliográfica

CE22 Ser capaz de analizar de forma crítica, evaluar y sintetizar las tecnologías avanzadas de fabricación

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con esta asignatura se pretende, básicamente, que el alumno adquiriera conocimientos avanzados que le permitan abordar convenientemente problemas relacionados con los procesos avanzados de mecanizado.

Por tanto, los resultados de aprendizaje esperados son:

- Conocer los fundamentos científicos y los principales aspectos tecnológicos de los procesos convencionales y avanzados de mecanizado.
- Identificar las principales variables tecnológicas de dichos procesos.
- Estudiar los principales modelos teóricos que permiten abordar el análisis de los mismos.
- Identificar las máquinas-herramienta, herramientas y utillajes que intervienen en los ellos.
- Realizar la evaluación técnico-económica de los diferentes procesos para poder comparar unas tecnologías con otras, valorar su viabilidad y seleccionar los procesos más adecuados en cada momento.
- Aprender a diseñar y planificar procesos avanzados de mecanizado mediante la resolución de problemas en entornos de ingeniería avanzada de fabricación.
- Adquirir habilidades en técnicas de búsqueda bibliográfica y en el manejo de documentación científico-técnica.
- Realizar el análisis crítico, la evaluación y la síntesis en el ámbito de los procesos avanzados de mecanizado.

CONTENIDOS

Introducción

Los contenidos de la asignatura Procesos avanzados de mecanizado son:

- Fundamentos científicos y aspectos tecnológicos de procesos convencionales y avanzados de mecanizado.
- Mecanismos del corte oblicuo y ortogonal.
- Procesos de mecanizado convencionales.
- Virutas: mecanismos de formación, clasificación y control.

- Herramientas: materiales, geometrías, recubrimientos, desgaste y fallo catastrófico.
- Calor generado en el mecanizado y sistemas de lubricación y/o refrigeración.
- Maquinabilidad de los materiales en ingeniería.
- Procesos de mecanizado avanzados.
- Análisis técnico-económico de procesos de mecanizado.
- Automatización en mecanizado.

Estos contenidos se han estructurado en tres Unidades Didácticas:

- Unidad Didáctica 1. Fundamentos científicos y tecnológicos de los procesos avanzados de mecanizado.
- Unidad Didáctica 2. Análisis de los procesos de mecanizado.
- Unidad Didáctica 3. Automatización de los procesos de mecanizado.

Unidad Didáctica 1. Fundamentos científicos y tecnológicos de los procesos avanzados de mecanizado.

- Tema 01. Introducción a los procesos avanzados de mecanizado**
- Tema 02. Fundamentos del corte**
- Tema 03. Cálculo de fuerza y potencia en procesos de mecanizado**
- Tema 04. Herramientas de corte y Sistemas de lubricación/refrigeración**

Unidad Didáctica 2. Análisis de los procesos de mecanizado.

- Tema 05. Análisis de procesos de mecanizado convencionales**
- Tema 06. Análisis de procesos de mecanizado no-convencionales**
- Tema 07. Análisis de procesos de mecanizado avanzados**
- Tema 08. Análisis técnico-económico de procesos de mecanizado**

Unidad Didáctica 3. Automatización de los procesos de mecanizado.

- Tema 09. Introducción a la automatización de procesos de mecanizado**
- Tema 10. Automatización e integración de procesos mediante programación asistida**

METODOLOGÍA

La asignatura *Procesos avanzados de mecanizado* tiene las siguientes características generales:

- Es una asignatura impartida con la metodología "a distancia" implantada en la UNED. Al efecto se dispondrá de los recursos incorporados al curso virtual de la asignatura al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual UNED-e.
- La planificación de su seguimiento y estudio permite su adaptación a estudiantes con diversas circunstancias personales y laborales. No obstante, en este sentido, suele ser

aconsejable que, en la medida de sus posibilidades, cada estudiante establezca su propio modelo de estudio y seguimiento lo más regular y constante posible.

- Tiene un carácter predominantemente práctico, por lo que los planteamientos teóricos irán siempre seguidos de la resolución de actividades y ejercicios prácticos.

En particular, se recomiendan las siguientes metodologías docentes:

Antes de comenzar el estudio de la asignatura:

- Leer la guía de la asignatura.
- Leer las orientaciones particulares de cada tema.
- Buscar la bibliografía básica, la complementaria y los materiales que se encuentran en el curso virtual.
- Realizar un plan de trabajo personal en función del tiempo disponible que permita abordar el estudio de la asignatura manteniendo en el tiempo un hábito de estudio realista.
- Familiarizarse con las herramientas de comunicación y entrega de trabajos del curso virtual: foros, tablón de anuncios, tareas, etc.

Durante el estudio de la asignatura:

- Leer y analizar el material recomendado para cada tema.
- Elaborar esquemas y resúmenes de cada uno.
- Realizar las actividades propuestas en cada uno de ellos.
- Utilizar las herramientas de comunicación del curso virtual para estar informado de la marcha del curso y para plantear las dudas surgidas del estudio y seguimiento de la asignatura.

Para la evaluación de la asignatura

Realizar las actividades propuestas y entregarlas en tiempo y forma a través de la herramienta "Tareas" del curso virtual.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen

No hay prueba presencial

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad

No

Descripción

Durante el curso se realizarán una serie de actividades con el objetivo básico de que los estudiantes no sólo adquieran, tras el estudio de la asignatura, la capacidad de reproducir y aplicar los conceptos teóricos recogidos en las lecciones aportadas por el equipo docente sino que desarrollen otras capacidades que les permitan:

Poder ampliar y profundizar en temas que sean de su interés buscando en bases de datos de carácter normativo, nacionales e internacionales, y científico-tecnológico de prestigio internacional.

Elaborar materiales propios realizados a partir del análisis y la síntesis de documentos encontrados mediante actividades de búsqueda.

Aprender o mejorar su habilidad para redactar informes técnicos y exponerlos oralmente.

Para alcanzar dicho objetivo las actividades a realizar serán principalmente:

Ejercicios (E): Aplicaciones prácticas de los conceptos teóricos aprendidos en el curso.

Búsquedas (B): Actividades encaminadas a la recopilación de información sobre temas concretos propuestos por el equipo docente.

Análisis (A): Actividades orientadas a la revisión y estudio de los Materiales Base (MB) dados o recomendados por el equipo docente y/o de los documentos recopilados en las búsquedas propias.

Síntesis (S): Actividades dirigidas a la elaboración, por parte de los estudiantes, de documentos que, basados en los Materiales Base (MB) y en las Búsquedas (B) realizadas, tengan características similares a las lecciones proporcionadas por el equipo docente. Esto es, sean intensivos en un determinado tema.

Exposiciones orales (EO): Actividades enfocadas a mejorar la habilidad de los estudiantes para hablar en público sobre algún tema técnico.

Criterios de evaluación

Dependiendo del tipo de tarea de que se trate, el criterio de evaluación a aplicar será diferente. Así, para los ejercicios y problemas propuestos se valorará la capacidad resolutoria; para las tareas de elaboración de materiales, la capacidad de búsqueda, análisis, síntesis y de redacción escrita; y, finalmente, para la prueba personal la capacidad de síntesis y la claridad expositiva.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

La calificación final de la asignatura se realiza del siguiente modo: a) Memoria: 80% b) Prueba personal: 20%.

Fecha aproximada de entrega

31/01/2024 (convocatoria de febrero) / 01/09/2024 (convocatoria de septiembre)

Comentarios y observaciones

Las actividades se entregarán a través del curso virtual.

Cada curso académico, se entrega a los estudiantes un calendario de actividades con las fechas recomendadas para la realización de las tareas. Dicho calendario tiene solo un carácter orientativo y se da con la intención de marcar un ritmo de trabajo que se considera el más adecuado para el seguimiento del curso; siendo las fechas límite para la entrega de la Memoria y de la Prueba personal:

31/01/2024 en la convocatoria ordinaria de febrero

01/09/2024 en la convocatoria extraordinaria de septiembre

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Calificación final = $0,80 \cdot \text{Calificación de la Memoria} + 0,20 \cdot \text{Calificación de la Prueba personal}$

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Para el seguimiento de la asignatura, se recomiendan los apuntes, materiales y fichas elaborados por el Equipo Docente que se facilitan a través del curso virtual de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Como bibliografía de consulta más adecuada para el seguimiento de las asignatura se recomienda los siguientes libros:

- Grzesik, W., Advanced Machining Processes of Metallic Materials: Theory, Modelling, and Applications, Elsevier, Oxford, 2016. (en inglés)

- Kalpakjian, S. y Schmid, S.R., Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Vol 2, 7ª Ed., Pearson Educación, México, 2014.
- Rubio, E.M., Sebastián, M.A., Ejercicios y problemas de mecanizado, Pearson-UNED, Madrid, 2011.
- Sebastián, M.A., Luis, C.J., Programación de máquinas–herramientas con control numérico, UNED, Madrid, 2013.

Para complementar y ampliar temas concretos que sean de su interés, se pueden consultar los siguientes manuales que se han dividido en dos grandes grupos: procesos de mecanizado y automatización de procesos.

Procesos de mecanizado:

- Altintas, Y., Manufacturing automation, 2nd Ed., Cambridge University Press, Cambridge, 2012.
- Arnone, M., Mecanizado alta velocidad y gran precisión, Mercado Técnico, Bilbao, 2000.
- Astakhov, V.F., Metal cutting mechanics, CRC Press, Boca Raton, Florida (USA), 1999.
- Astakhov, V.F., Tribology and metal cutting, CA Elsevier, San Diego, 2006.
- Astakhov, V.F., Manufacturing design and technology: drills: science and technology of advanced operations, CRC Press-Taylor&Francis Group, Boca Raton, Florida (USA), 2014.
- Astakhov, V.F., Joks, S., Metalworking fluids (MWFs) for cutting and grinding: fundamentals and recent advances, Woodhead Publishing Limited, Oxford, 2012.
- Astakhov, V.F., Geometry of single-point turning tools and drills: fundamentals and practical applications, Springer, London, 2010.
- Boothroyd, G., Fundamentos del corte de metales y de las máquinas-herramienta, McGraw-Hill Latinoamericana, México, 1978.
- Boothroyd, G., Knight, W. A., Fundamentals of machining and machine tools, 2nd Ed., Marcel Dekker, New York, 1989.
- Botana, F.J., Marcos M., Aballe A., Ruido electroquímico: métodos de análisis, Septem Ediciones, Oviedo, 2002
- Brown, J., Advanced machining technology handbook, McGraw-Hill, New York, 1998.
- Chevalier, A., Bohan, J., Tecnología del diseño y fabricación de piezas metálicas, Limusa, México, 2004.
- Childs, T.H.C., Maekawa, K., Obikawa, T., Yamane, Y., Metal machining. Theory and applications, Arnold, London, 2000.
- Chryssolouris, G., Laser machining. Theory and practice, Springer Verlag, Berlín, 1991.
- Costa, L., Vivancos, J., Tecnologías de fabricación, E.T.S.E.I.B., Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, 2006.
- Faura, F., Garrido, J., Ojados, J., Pérez, F., Prácticas de tecnología mecánica y metrotecnica, Secretariado de publicaciones y ediciones científicas, Universidad de Murcia, Murcia, 1994.

- Feschenko, V., Majmutov, R., El torneado, Mir, Moscú, 1989.
- García, A., Máquinas-herramienta para ingenieros, Urmo, Bilbao, 1971.
- Gerling, H., Alrededor de las máquinas-herramienta, Reverté, Barcelona, 2014.
- Hsien, W.L.Y., Towards green lubrication in machining, Springer, New York, 2015.
- Kibbe, R., Manual de la rectificadoras, Limusa, México, 1991.
- Krar, S.F., Gil, A.R., Smid, P., Tecnología de las máquinas-herramienta, 6ª Ed., Marcombo-Alfaomega, Barcelona, 2014.
- Kronenberg, M., Machining science and application: theory and practice for operation and development of machining processes, Pergamon Pres, Oxford, 1966.
- Lucchesi, D., Fresado, planeado y taladrado, Labor, Barcelona, 1973.
- Lucchesi, D., Rectificado y acabado, Labor, Barcelona, 1973.
- Lucchesi, D., Técnicas complementarias de taller, Labor, Barcelona, 1973.
- Lucchesi, D., Verificación de piezas y máquinas-herramienta, Labor, Barcelona, 1973.
- Micheletti, G.F., Mecanizado por arranque de viruta, Blume, Barcelona, 1980.
- Molera, P., Electromecanizado. Electroerosión y mecanizado electroquímico, Marcombo, Barcelona, 1989.
- Neflodoy, N., Osipov, K., Problemas y ejemplos de corte de metales y herramientas cortantes, Mir, Moscú, 1980.
- Oxley, P.L B., Mechanics of machining and analytical approach to assessing machinability, Ellis Horwood, 1989.
- Peláez, J., El torno, Cedel, Barcelona, 1992.
- Peláez, J., La fresadora, Cedel, Barcelona, 1991.
- Peláez, J., Máquinas-herramienta auxiliares, Cedel, Barcelona, 1993.
- Pollack, H.W., Tool design, 2nd Ed., Prentice Hall, New Jersey, 1988.
- Romero, F., Rosado, P., Procesos de mecanizado, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1993.
- Rong, Y., Zhu, Y., Computer-aided fixture design, Marcel Dekker, New York, 1999.
- Rong, Y., Huang, S.H., Hou, Z., Advanced computer-aided fixture design, Boston Elsevier, Amsterdam, 2007.
- Rosado, P., Rihuete, J.M., Romero, F., Preparación para el mecanizado, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1991.
- Rossi, M., Máquinas-herramienta modernas, Volúmenes 1 y 2, Hoepli-Científico-Médica, Barcelona, 1981.
- Rossi, M., Utillajes mecánicos y fabricaciones en serie, Hoepli-Científico-Médica, Barcelona, 1991.
- Sánchez, M., Marcos, M., Relaciones paramétricas en el mecanizado, Universidad de Cádiz, Cádiz, 1994.

- Shaw, M.C., Metal cutting principles, 2nd Ed., Oxford University Press, Oxford, 2005.
- Smith, G.T., Advanced machining: the handbook of cutting technology, Spriger-Verlag New York, 1989.
- Stephenson, D.A., Agapion, J.S., Metal cutting theory and practice, Taylor & Francis, Boca Raton, Florida, 2006.
- Tobías, S.A., Vibraciones en máquinas-herramienta, Urmo. Bilbao, 1972.
- Torres F., Berges, L., Tallado de engranajes: HV-5300:001-ENG, Sandvik Coromant, traducción, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1999.
- Varios, Machining data handbook, Institute of Advanced Manufacturing Sciences, Cincinnati, Ohio, 1992.
- Varios, Manufacturing processes collection: Volume 16: Machining, ASM International and The Dialog Corporation, Materials Park, Ohio, 1999.
- Varios, Modern Machine Shops. Machining, Ninth Edition: Volume 16 of the ASM Handbook Series, Gardner Business Media Inc., Cincinnati, 1998.
- Varios, Tool and manufacturing engineer's handbook: a reference book for manufacturing engineers, managers, and technicians, Volume 1: Machining, 4th Ed., Society of Manufacturing Engineers, Michigan, 1984.
- Vivancos, J., Problemas de procesos de mecanizado, E.T.S.E.I.B., Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, 2006.
- Vivancos, J., Procesos de mecanizado, E.T.S.E.I.B., Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, 2006.
- Vivancos, J., Tecnologías de fabricación: teoría y problemas, E.T.S.E.I.B., Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, 2004.
- Walsh, R.A., Machining and metalworking handbook, 3rd Ed., McGraw-Hill, New York, 2007.
- Walsh, R.A., Handbook of machining and metalworking calculations, McGraw-Hill, New York, 2001.
- Week, M., Handbook of machine tools. Volúmenes 1-4, John Wiley & Sons, New York, 1984.
- Wright, P.K., Trent, E.M., Metal cutting, 4th Ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, 2000.
- Zamanillo J.D., Rosado P., Procesos de fabricación. Tomo I, Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones, Valencia, 2012.
- Zamanillo J.D., Rosado P., Planificación de procesos, Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones, Valencia, 2003.

Automatización de procesos:

- Arenas, J.M., CAD para proyectos: Microstation V8-2D, Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 2005.
- Arenas, J.M., Diseño asistido por ordenador: microstation J. Guiones y ejercicios prácticos, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 2001.

- Asensio, I., Torneado y fresado por control numérico. Manual para operarios y programadores, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 2003.
- Bezier, P., Emploi des machines a commande numérique, Masson et Cie & Eyrolles, París, 1970.
- Bezier, P., Numerical control: mathematics and applications, John Wiley, London, 1970.
- Bowman, D.J., Bowman, A.C., A fondo: CAD/CAM, Anaya multimedia, Madrid 1989.
- Chang, T.C., Wysk, R.A., Wang, H.P., Computer-aided manufacturing, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2006.
- Díaz, A., García, A.J., Marcelo, A., La programación de máquinas-herramienta por control numérico, Universidad de Extremadura, Badajoz, 1991.
- Ferré, R., Cómo programar un control numérico, Marcombo, Barcelona, 1988.
- Ferré, R., Diseño industrial por computador, Marcombo, Barcelona, 1987.
- Ferré, R., Fabricación asistida por computador-CAM, Marcombo, Barcelona, 1987.
- Ghosh, S.K., NikuLari, A., CAD/CAM & FEM in metal working, Pergamon Press, Oxford, 1988.
- Gibbs, D., Crandell, T.M., An Introduction to CNC machining and programming, Industrial Press, New York, 1991.
- González F., Gutierrez, S., Rosado, P., Fabricación asistida, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1999.
- González, F., Meseguer, M.D., Planificación de procesos y control numérico: ejercicios resueltos, Universitat Politècnica de Valencia, Valencia, 2014.
- González, F., Rosado P., Control numérico: marco y fundamentos, Universitat Politècnica de Valencia, Valencia, 2015.
- González, J., El control numérico en las máquinas-herramienta, CEC SA, México DF, 1990.
- González, J., El control numérico y la programación manual de las máquinas herramienta con control numérico, Urmo, Bilbao, 1986.
- Groover, M.P., Zimmers, E.W.Jr., CAD/CAM. Computer-aided design and manufacturing, Prentice-Hall, New Jersey, 1984.
- Groover, M.P., Automation, production system and computer-integrated manufacturing, 4th Ed., Prentice-Hall, México, 2016.
- Hawkes, B., CAD/CAM, Paraninfo, Madrid, 1989.
- Intartaglia, R., Lecoq, P., Guía del control numérico de máquinas-herramienta, Paraninfo, Madrid, 1989.
- Knox, C.S. CAD/CAM systems: planning and implementation, Dekker, New York, 1983.
- Lee, K., Principles of CAD/CAM/CAE systems, Addison-Wesley, cop., Massachusetts 1999.
- Lin, G.C.I., Nagalingam, S.V., CIM. Justification and optimization, Taylor & Francis, Washington, 2000.

- Mompín, J., Sistemas CAD-CAM-CAE: diseño y fabricación por ordenador, Marcombo Boixareu, 1986.
- Pollack, H.W., Robinson, T., Computer numerical control, Prentice Hall, New Jersey, 1990.
- Rembold U., Nnaji B.O., Storr, A., Computer integrated manufacturing and engineering, Addison-Wesley, Massachusetts, 1993.
- Rembold, U., Dillman, R., Computer-aided design and manufacturing: methods and tools, Springer-Verlag, New York, 1986.
- Sánchez M., Marcos M. Glosario de términos CAD/CAM, Universidad de Cádiz, Cádiz, 1997.
- Sanz, F., Blanco, J., CAD-CAM: gráficos, animación y simulación por computador, Ediciones Paraninfo, Madrid, 2002.
- Sava, M., Puztai, J., Computer numerical control programming, Prentice-Hall, New Jersey, 1990.
- Stanton, G.C., Numerical control programming manual CNC and APT-compact II, John Wiley & Sons, New York, 1988.
- Thyer, G.E., Computer numerical control of machine-tools, 2nd Ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, 1996.
- Vergnas, J., Máquinas-herramienta con control numérico. Preparación del trabajo. Lenguajes de programación. CAD/CAM y talleres flexibles, Urmo, Bilbao, 1989.
- Vivancos, J., Argilés, R., Control numérico, Edicions UPC, Barcelona, 1994.
- Vivancos, J., Goma, J.R., Sistema CAM para la generación de programas de control numérico: prestaciones y características, Centre Publicacions d'Abast, Barcelona, 1999.
- Vivancos, J., Control numèric I: Conceptes, característiques i elements bàsics, Edicions UPC, Barcelona, 1997.
- Vivancos, J., Control numèric II: Programació, Edicions UPC, Barcelona, 1997.
- Vivancos, J., Fabricación asistida por ordenador, Serveis Gràfics de Copisteria Imatge, SL. E.T.S.E.I.B., Barcelona, 2010.
- Vivancos, J., Gomà, J.R., Buj, I., Computer-AIDED manufacturing: numerical control, Serveis Gràfics de Copisteria Imatge, SL. E.T.S.E.I.B., Barcelona, 2010.
- Vizán, A., Introducción a las máquinas-herramienta con control numérico, E.T.S. Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 1988.
- Zamanillo, J.D., Romero, F., Máquinas-herramienta de control numérico, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1990.
- Zamanillo, J.D., García, J.A., Integración del diseño y la fabricación, E.T.S. Ingenieros Industriales, Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2002.
- Zeid, I., CAD/CAM. Theory and practice, McGraw-Hill Education, New York, 1991.

También se recomienda la consulta de publicaciones específicas sobre los contenidos de la asignatura. A través de la Biblioteca de la UNED se puede acceder a diversas fuentes documentales entre las que cabe destacar las revistas científicas en formato electrónico. Algunas de las que guardan mayor relación con la asignatura y tienen mayor prestigio en el área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación son:

- International Journal of Machine Tools and Manufacture
- CIRP Annals-Manufacturing Technology
- Journal of Materials Processing Technology
- Robotics and Computer-Integrated Manufacturing
- Wear

Para los estudiantes matriculados en los posgrados oficiales de la UNED, el acceso a estos recursos se realiza a través de la Biblioteca entrando en el espacio virtual Campus UNED al que se accede con la claves que se dan al realizar la matrícula.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Como ya ha sido indicado, los materiales básicos para el seguimiento y estudio de los contenidos serán puestos a disposición de los estudiantes en el curso virtual de la asignatura. También se emplearán los restantes recursos del curso virtual para la comunicación con los estudiantes, así como para la transmisión de contenidos e indicaciones para el seguimiento del curso.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Esta asignatura no tiene prácticas de laboratorio.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.