

DISEÑO, ANÁLISIS Y SIMULACIÓN AVANZADA DE PROCESOS DE FABRICACIÓN

Curso 2009/2010

(Código: 28804121)

1. PRESENTACIÓN

La asignatura *Diseño, análisis y simulación avanzada de procesos de fabricación* es una asignatura que pretende dar a conocer al estudiante diferentes herramientas avanzadas para facilitar las tareas de diseño y análisis de los principales procesos de manufactura, mediante un enfoque eminentemente práctico.

Se tratará de que el estudiante se familiarice con dichas herramientas a través de los contenidos teóricos impartidos, pero fundamentalmente mediante la resolución de distintos casos prácticos planteados por el Equipo Docente.

El carácter teórico-práctico de esta asignatura y la metodología seguida van a dotar al estudiante de la capacidad necesaria para realizar estudios de carácter innovador en el campo de la Ingeniería de los Procesos de Fabricación, lo que redundará en un avance para la mejora de este grupo de procesos.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura *Diseño, análisis y simulación avanzada de procesos de fabricación* se ubica en el "Módulo III: opción de investigación en Ingeniería de Fabricación" del *Máster de Ingeniería Avanzada de Fabricación*, siendo su carga lectiva de 6 créditos ECTS.

La asignatura viene a ampliar los conocimientos adquiridos por los estudiantes en asignaturas previas del módulo común como "Elementos y tecnologías de fabricación", "Sistemas productivos industriales", "Ingeniería de procesos de mecanizado" o "Análisis de procesos de deformación plástica de materiales metálicos", si bien los contenidos y la metodología de estudio van a dotar al estudiante de una formación con un marcado enfoque investigador, propio de este módulo.

Las principales competencias que se pretenden alcanzar son:

- Capacidad de conocer, comprender y aplicar técnicas de diseño y fabricación de herramientas, matrices y utillajes de empleo en procesos productivos
- Capacidad para el análisis tecnológico de procesos alternativos y sostenibles de fabricación
- Conocimiento y aplicación de técnicas de diseño y simulación del procesado de materiales, especialmente metálicos
- Aplicación de los conocimientos a la práctica



- Toma de decisiones y resolución de problemas
- Capacidad para fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico del procesado de materiales y de los sistemas productivos industriales
- Análisis crítico, evaluación y síntesis de las tecnologías avanzadas de fabricación
- Dominio de habilidades y métodos de investigación en ingeniería avanzada de fabricación
- Habilidades en el uso de técnicas de manejo de la documentación científica, así como de técnicas de búsqueda bibliográfica
- Uso eficiente de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) para la búsqueda de documentación técnico-científica de interés
- Comprensión de textos técnicos en lengua inglesa
- Habilidad para la elaboración de informes técnicos dentro del ámbito de la Ingeniería Avanzada de Fabricación

3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

La asignatura no tiene requisitos específicos, si bien para su adecuado seguimiento y aprovechamiento se considera conveniente haber cursado las asignaturas del módulo común: "Elementos y tecnologías de fabricación", "Sistemas productivos industriales", "Ingeniería de procesos de mecanizado" y "Análisis de procesos de deformación plástica de materiales metálicos".

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

A través de esta asignatura se pretende especializar la formación del estudiante en investigación en Ingeniería de los Procesos de Fabricación. Esta asignatura tiene un enfoque teórico-práctico que permitirá dar a conocer al estudiante diferentes herramientas de análisis y simulación para la mejora del diseño de sistemas y procesos de fabricación.

A partir de este objetivo genérico, se pueden considerar los siguientes objetivos de carácter específico:

- Estudio de herramientas, matrices y utillaje de empleo en procesos de fabricación
- Análisis de los criterios y códigos de diseño de herramientas y utillajes.
- Diseño de útiles, herramientas y matrices destinados al sector productivo
- Conocimiento de métodos de análisis de procesos de fabricación
- Aprendizaje de técnicas de simulación
- Aplicación de métodos de planificación y control de sistemas y procesos de fabricación
- Identificación de las fuentes de información científicas y tecnológicas relevantes
- Empleo de bases de datos científicas de interés
- Innovación en el ámbito de la fabricación mecánica

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura *Diseño, análisis y simulación avanzada de procesos de fabricación* se despliegan según los siguientes temas:

Tema 1. Consideraciones generales en el diseño de procesos.

Tema 2. Diseño de procesos de mecanizado: tecnología y selección de herramientas.

Tema 3. Diseño de moldes en procesos de fundición.



Tema 4. Diseño de estampas en procesos de conformado plástico.

Tema 5. Diseño de útiles para chapa.

Tema 6. Métodos de análisis de procesos de fabricación.

Tema 7. Técnicas de simulación avanzada empleadas en fabricación.

Tema 8. Aplicación a procesos de moldeo.

Tema 9. Aplicación a procesos de conformado plástico.

Tema 10. Aplicación a procesos de conformado de chapa.

Tema 11. Aplicación a procesos de mecanizado.

Tema 12. Aplicación a sistemas de fabricación.

6.EQUIPO DOCENTE

DATOS NO DISPONIBLES POR OBSOLESCENCIA

7.METODOLOGÍA

La asignatura "Diseño, análisis y simulación avanzada de procesos de fabricación" emplea la siguiente metodología y estrategias de aprendizaje:

- Es una asignatura "a distancia" según modelo metodológico implantado en la UNED. Los recursos didácticos y actividades a realizar durante el desarrollo e impartición de la asignatura se pondrán de manera secuencial a disposición del estudiante a través del *Curso Virtual* (al que tendrán acceso a través de UNED-e) y serán gestionadas desde el mismo.
- Dado que las actividades síncronas son reducidas, 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.
- Se fomentará tanto el trabajo autónomo como en grupo mediante la propuesta de actividades de diversa índole, aprovechando el potencial que nos ofrecen algunas de las herramientas de comunicación del *Curso Virtual*, tales como foros y/o chats.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

Los materiales para el seguimiento y estudio de la asignatura son, fundamentalmente, apuntes específicos preparados por el Equipo Docente. Dichos apuntes -así como cualquier otra indicación relativa a la bibliografía recomendada- serán puestos a disposición de los estudiantes en el *Curso Virtual* según vayan siendo necesarios de acuerdo con la planificación y desarrollo del curso.



9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Como obras de consulta, así como para la ampliación de temas concretos, se recomiendan las siguientes:

- Astakhov, V.F., *Metal cutting mechanics*, CRC Press, Boca Ratón, Florida, 1999.
- Avitzur, B., *Metal forming. The application of Limit Analysis*, Marcel Dekker, New York, 1980.
- Avitzur, B., *Metal forming: processes and analysis*, Krieger, New York, 1999.
- Backofen, W.A., *Deformation processing*, Addison-Wesley, Massachusetts, 1992.
- Bedworth, D.D.; Hemderson, M.R. y Wolfe, P.M., *Computer-Integrated Design and Manufacturing*, McGraw-Hill, New York, 1991.
- Blanco, J., *Prensas y procesos en matricería. Su automatización*, Prensa XXI, Barcelona, 1982.
- Blazynski, T.Z., *Plasticity and modern metal-forming technology*, Elsevier, Ámsterdam, 1989
- Boothroyd, G.; Dewhurst, P. y Knight, W., *Product design for manufacture and assembly*, Marcel Dekker, New York, 2002.
- Brown, J., *Advanced machining technology Handbook*, McGraw-Hill, New York, 1998.
- Chakrabarty, J., *Theory of plasticity*, McGraw-Hill, New York, 1989.
- Chang, T.C., Wysk, R.A. y Wang, H.P., *Computer-Aided Manufacturing*, Prentice Hall, New Jersey, 1999.
- Chevalier, A. y Bohan, J., *Tecnología del diseño y fabricación de piezas metálicas*, Limusa, México, 1998.
- Ghosh, S.K. y NikuLari, A., *CAD/CAM & FEM in metal working*, Pergamon Press, Oxford, 1988
- Groover, M.P. y Zimmers, E.W.Jr., *CAD/CAM, Computer-Aided Design and Manufacturing*, Prentice-Hall, New Jersey, 1984.
- Hill, R., *The mathematical theory of plasticity*, Oxford University Press, New York, 1950.
- Holzmüller, A. y Kucharcik, L., *Atlas de sistemas de colada y alimentación para fundiciones*, Editécnica, Madrid, 1990.
- Iliescu, C., *Cold-pressing technology*, Elsevier, Ámsterdam, 1990.
- Kobayashi, S.; Oh, S. y Altan, T., *Metal forming and Finite-Element Method*, Oxford University Press, New York, 1989.
- Kronenberg, M., *Machining science and application*, Pergamon Pres, Oxford, 1966.
- Marciniak, Z.; Duncan, J.L. y Hu, S.J., *Mechanics of sheet metal forming*, 2nd Ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, 2002.
- Mikhailov, A.M., *Metal casting*, Mir, Moscú, 1989.
- Pérez, J.M. y Sebastián, M.A., *Aplicación del Método de los Elementos Finitos en Tecnología Mecánica*, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 1980.
- Pieming, F.C., *Solidification Processing*, McGraw-Hill, New York, 1994.
- Pietrzy M. y Lenard, J.G., *Thermal-Mechanical modelling of the flat rolling process*, Springer-Verlag, Berlín, 1991
- Pollack, H.W., *Tool design*, 2nd Ed., Prentice Hall, New Jersey, 1988.
- Rossi, M., *Utillajes mecánicos y fabricaciones en serie*, Hoepli-Científico-Médica, Barcelona, 1991.
- Rowe, G.W., *Conformado de los metales*, Urmo, Bilbao, 1972.
- Rowe, G.W.; Sturgess, C.E.N.; Hartley P. y Pillinger, I., *Finite-Element plasticity and metalforming analysis*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991.
- Simo, J.C. y Hughes, T.J.R., *Computational inelasticity*, Springer, New York, 1998.
- Titoy, N.D. y Stepanov, Y.A., *Tecnología del Proceso de Fundición*, Mir, Moscú, 1981.
- Varios, *Mecanizado moderno de materiales*, Sandvik Coromant, New Jersey, 1995.
- Varios, *Tool and manufacturing engineers Handbook*, Volume 1: Machining, 4th Ed., Society of Manufacturing Engineers, Michigan, 1984.
- Wagoner, R.H. y Chenot, J.L., *Metal forming analysis*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.

Así mismo se propondrá la búsqueda y análisis de artículos de investigación publicados en



revistas de prestigio contrastado en el ámbito de la Ingeniería Avanzada de Fabricación tales como:

- *Journal of Materials Processing Technology*
- *CIRP Annals-Manufacturing Technology*
- *International Journal of Plasticity*
- *International Journal of Machine Tools and Manufacture*
- *International Journal of Manufacturing Research*

10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Curso Virtual. 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, indicaciones y para el seguimiento del estudio y del aprendizaje.

Videoconferencia. En función del número de estudiantes matriculados y de su distribución territorial se prevé la posibilidad de desarrollar actividades de videoconferencia.

Recursos electrónicos. Para la realización de ciertas actividades puede ser necesario acceder a bases de datos especializadas. Muchas de ellas son de libre acceso desde los ordenadores con dominio UNED. Se recomienda a los alumnos que accedan a ellas desde los Centros Asociados o Centros en el Extranjero.

Software para prácticas: A través del Curso Virtual de la asignatura se facilitarán indicaciones para la disposición y empleo de software en actividades de carácter práctico.

Otros: Se realizarán actividades prácticas de laboratorio, de carácter presencial, de manera intensiva a fin de minimizar los desplazamientos de los estudiantes.

11. TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

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 lunes lectivos de 16 a 20 h. en el despacho 0.21 del Departamento y en el teléfono 913 988 660.

También pueden formularse consultas en las direcciones de correo electrónico de las profesoras de la asignatura, aunque se recomienda su canalización a través de la coordinadora de la misma:

Profesoras	Teléfono / e-mail
Ana M. Camacho López (Coordinadora de la asignatura)	913 988 660 / amcamacho@ind.uned.es
Rosario Domingo Navas	913 986 455 / rdomingo@ind.uned.es



--	--

Las consultas o envíos postales deben dirigirse, preferentemente, a:

Diseño, análisis y simulación avanzada de procesos de fabricación
Ana M. Camacho López
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 profesorado, se recomienda canalizar toda consulta y petición de información a través de las herramientas de comunicación disponibles en el *Curso Virtual* de la asignatura.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación de los aprendizajes se desarrolla mediante un proceso de evaluación continua y la realización de una Prueba Personal de carácter presencial. La evaluación continua se lleva a cabo a partir de los elementos de evaluación contenidos en los distintos temas y actividades. La Prueba Personal se efectúa –con carácter obligatorio- en los Centros Asociados de la UNED según calendario oficial programado por los órganos de la UNED competentes al efecto y publicados con suficiente antelación.

Los pesos relativos que se conceden a cada una de las herramientas del proceso evaluador son los siguientes:

- Prueba Personal: 20 %
- Otros elementos de evaluación: 80%

En todo caso, los distintos elementos de evaluación y su peso en la calificación final se establecerán al comienzo del cuatrimestre a través del *Curso Virtual* de la asignatura.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

