

23-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INGENIERÍA AVANZADA DE  
FABRICACIÓN

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## DISEÑO, ANÁLISIS Y SIMULACIÓN AVANZADA DE PROCESOS DE FABRICACIÓN

CÓDIGO 28804121

UNED

23-24

DISEÑO, ANÁLISIS Y SIMULACIÓN  
AVANZADA DE PROCESOS DE  
FABRICACIÓN  
CÓDIGO 28804121

# 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	DISEÑO, ANÁLISIS Y SIMULACIÓN AVANZADA DE PROCESOS DE FABRICACIÓN
Código	28804121
Curso académico	2023/2024
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AVANZADA DE FABRICACIÓN
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura *Diseño, análisis y simulación avanzada de procesos de fabricación* es una asignatura que pretende dar a conocer al estudiante diferentes herramientas que faciliten las tareas de diseño y análisis de 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.

La asignatura **Diseño, análisis y simulación avanzada de procesos de fabricación** 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”.

En esta asignatura se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Identificar necesidades y demandas de desarrollo e innovación en el ámbito de la ingeniería de fabricación
- Aplicación de conocimientos en el ámbito de las tecnologías productivas
- Resolución de problemas en entornos de ingeniería avanzada de fabricación
- Capacidad para la gestión eficiente y sostenible de los recursos tecnológicos en ingeniería avanzada de fabricación
- Conocer, comprender y aplicar técnicas de diseño y fabricación de herramientas, matrices y utillajes de empleo en procesos productivos
- Analizar los criterios y códigos de diseño de herramientas y utillajes
- Capacidad de conocimiento, comprensión sistemática y aplicación de técnicas de diseño y simulación del procesado de materiales, especialmente metales y polímeros

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

La asignatura no tiene requisitos específicos, si bien para su adecuado seguimiento y aprovechamiento se considera altamente recomendable 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".

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

MARTA MARIA MARIN MARTIN (Coordinador de asignatura)  
mmarin@ind.uned.es  
91398-8733  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

BEATRIZ DE AGUSTINA TEJERIZO  
bdeagustina@ind.uned.es  
91398-6448  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
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 9:30 a 13:30h. en los despachos 0.32 y 0.30 del Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación y en los teléfonos 913988733/ 913986448.

También pueden formularse consultas en las direcciones de correo electrónico de las profesoras de la asignatura:

- Marta M.<sup>a</sup> Marín Martín (mmarin@ind.uned.es)
- Beatriz de Agustina Tejerizo (bdeagustina@ind.uned.es)

Las consultas o envíos postales deberán dirigirse a:

### **Diseño, análisis y simulación avanzada de procesos de fabricación**

Marta M.<sup>a</sup> Marín Martín/ Beatriz de Agustina Tejerizo

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.

## 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:

CE01 - Ser capaz de identificar necesidades y demandas de desarrollo e innovación en el ámbito de la ingeniería 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

CE12 - Ser capaz aplicar conocimientos en el ámbito de las tecnologías productivas

CE13 - Saber resolver problemas en entornos de ingeniería avanzada de fabricación

CE17 - Ser capaz de gestionar de forma eficiente y sostenible los recursos tecnológicos en ingeniería avanzada de fabricación

CE18 - Ser capaz de conocer, comprender de forma sistemática y aplicar técnicas de diseño y simulación del procesado de materiales, especialmente metales y polímeros

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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 procesos de fabricación.

Los principales resultados de aprendizaje son:

- Estudio de herramientas, matrices y utillaje de empleo en procesos de fabricación
- Análisis de los criterios y métodos de diseño de herramientas y utillajes
- Diseño de útiles, herramientas y matrices destinados al sector productivo
- Aprendizaje de técnicas de simulación por elementos finitos
- Conocimiento y aplicación de técnicas de diseño y simulación del procesado de materiales, fundamentalmente metálicos, para su mejora

## CONTENIDOS

Introducción

Bloque 1. Consideraciones generales en el diseño, análisis y simulación de procesos

Bloque 2. Criterios de selección de materiales

Bloque 3. Parámetros geométricos y operativos

Bloque 4. Diseño y análisis de procesos multietapa

Bloque 5. Diseño y análisis de herramientas para procesos en frío mediante técnicas analíticas y de simulación

Bloque 6. Diseño y análisis de herramientas para procesos en caliente mediante técnicas analíticas

Bloque 7. Diseño y análisis de procesos de conformado por deformación plástica mediante técnicas avanzadas de simulación

## 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* 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 el trabajo autónomo 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.

Más concretamente, se emplearán las siguientes metodologías docentes:

- Planificación del estudio: lectura de la guía de estudio y orientaciones específicas por cada tema en el curso virtual, bibliografía básica y complementaria.
- Participación y uso de las herramientas del entorno virtual de aprendizaje: foros, tablón de noticias, entrega de tareas, etc
- Trabajo individual: lectura analítica del material de cada tema, elaboración de esquemas, realización de las actividades de aprendizaje propuestas
- Realización del Trabajo Fin de Síntesis (TFS)

## 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

La evaluación de los aprendizajes se desarrolla exclusivamente mediante un proceso de evaluación continua.

**La Evaluación Continua se basa en la realización de una serie de actividades planteadas por el Equipo Docente al finalizar cada bloque temático. Dichas actividades se entregarán como parte del Trabajo Final de Síntesis de la asignatura y las pautas para su realización se darán en el Curso Virtual.**

#### Criterios de evaluación

Se valorará el planteamiento, el cálculo, la discusión de resultados y establecimiento de conclusiones; además de la justificación de las hipótesis realizadas durante la resolución de las actividades.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final 100 %

Fecha aproximada de entrega (Junio 01/06/2024); (Septiembre 01/09/2024)

Comentarios y observaciones

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si, PEC no presencial

#### Descripción

La prueba de evaluación continua de la asignatura consiste en la realización y entrega del **Trabajo Fin de Síntesis**.

**El Trabajo Fin de Síntesis consistirá en la entrega de las actividades 1, 2, 3, 4, y 5. Las indicaciones para la realización y entrega del Trabajo Fin de Síntesis tanto para la convocatoria de junio como para la de septiembre se darán en el curso virtual de la asignatura.**

**La fecha de entrega del Trabajo Fin de Síntesis en la convocatoria de junio será aproximadamente el 1 de junio y la entrega del Trabajo Fin de Síntesis en la convocatoria de septiembre será el 1 de septiembre. La entrega del Trabajo Fin de Síntesis se realizará mediante la herramienta “Entrega de trabajos” del curso virtual.**

#### 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? Si,no presencial

Descripción

**ACTIVIDAD VOLUNTARIA**

Esta actividad corresponde a la actividad del *Bloque 7. Diseño y análisis de procesos de conformado por deformación plástica mediante técnicas avanzadas de simulación.*

**Evaluación**

Al tratarse de una actividad voluntaria, la puntuación obtenida se sumará a la obtenida en el Trabajo Final de Síntesis. La actividad será puntuada con un máximo de 1 punto.

El estudiante que NO realice esta actividad, la puntuación obtenida en la asignatura será la obtenida exclusivamente mediante el Trabajo Final de Síntesis.

**Entrega**

Se responderá a una serie de preguntas planteadas en el archivo denominado "GuionActividadVOLUNTARIA.pdf" entregando un archivo, preferentemente en formato pdf, a través de la tarea "Instrucciones\_Actividad Voluntaria" en el icono **TAREAS** del curso virtual.

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

(Actividad Voluntaria/Junio 09/06/2024)

Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

100 % del Trabajo Fin de Síntesis

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

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.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

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, 1980

- Avitzur, B., *Metal forming: processes and analysis*, New York
- Backofen, W.A., *Deformation processing*, Massachusetts, 1992
- Blazynski, T.Z., *Plasticity and modern metal-forming technology*, Elsevier, Ámsterdam, 1989
- Brown, J., *Advanced machining technology Handbook*, McGraw-Hill, 1998
- Chevalier, A. y Bohan, J., *Tecnología del diseño y fabricación de piezas metálicas*, Limusa, México, 1998
- Groover, M.P. y Zimmers, E.W.Jr., *CAD/CAM, Computer-Aided Design and Manufacturing*, 1984
- Hill, R., *The mathematical theory of plasticity*, Oxford University Press, 1998
- 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, 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
- Piéming, 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
- 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, 2001
- Zienkiewicz, O.C.; Taylor, R.L.: *El método de los elementos finitos: Mecánica de sólidos*, vol. 2, 5ª Ed. McGraw-Hill, Barcelona, 2004.
- Zienkiewicz, O.C.; Taylor, R.L.: *The finite element method: its bases and fundamentals*, 6th Ed. Isevier, Amsterdam, 2005.

Así mismo se recomienda la búsqueda y análisis de información a través de artículos publicados en revistas de divulgación científica de calidad contrastada, 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

## 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, indicaciones y para el seguimiento del estudio y del aprendizaje. Entre estos recursos destacan:

- Plan de trabajo
- Foro del Equipo Docente- Guardia Virtual
- Foro de estudiantes
- Correo electrónico del curso virtual
- Tablón de noticias
- Entrega de tareas

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No, 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.