

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2022/2023

Identificación y características de la asignatura			
Código ²	501093	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Procesos de Fabricación I		
Denominación (inglés)	Manufacturing Processes I		
Titulaciones ³	Grado Ingeniería Mecánica (Rama Industrial)/ Grado Ingeniería Electrónica y Automática (Rama Industrial) (Optativa)		
Centro ⁴	Escuela de Ingenierías Industriales		
Semestre	6º/8º	Carácter	Obligatoria/Optativa
Módulo	Tecnología Específica Mecánica/Optativo		
Materia	Materiales y Fabricación		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
David Rodríguez Salgado	D0.14	drs@unex.es	
Inocente Cambero Rivero	D0.15	icambero@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería de los Procesos de Fabricación		
Departamento	Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales		
Profesor coordinador ⁵ (si hay más de uno)	David Rodríguez Salgado		
Competencias⁶ (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)			

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

⁶ Deben ajustarse en todo a lo recogido en la memoria verificada del título. En particular:

-En tabla de competencias: CG10 y CG11 no son elegibles en GITI; CT8 a CT10 no son elegibles en GITI; CETE1 a CETE10 son elegibles en GIE; CETE1 a CETE11 son elegibles en GIEyA; CETE1 a CETE8 son elegibles en GIMec; CETE1 a CETE20 son elegibles en GITI.

-En metodologías docentes se muestran dos tablas, la primera es la que hay que elegir para los Grados: GIE, GIEyA y GIMec; la segunda para GITI; en asignaturas comunes, elijase la primera. Eliminar la que no proceda.

Competencias Básicas	Marcar con una "	Competencias Generales	Marcar con una "	Competencias Transversales	Marcar con una "	Competencias Específicas FB	Marcar con una "	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "	Competencias Específicas TE	Marcar con una "	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "
CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1		CETE11	
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7		CETE17	
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8	X	CETE18	
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11	X					CECRI11				CETFG	
								CECRI12					

Contenidos

Breve descripción del contenido⁶

Estudio y aplicación de técnicas de conformación por arranque de material, moldeo, soldadura y deformación plástica y corte, aparatos y equipos de metrología dimensional, viabilidad de fabricación de elementos mecánicos y mejora de la calidad.

Metrología: Metrología dimensional y Normalización, Medición y verificación de longitudes y ángulos, Control de cuerpos y superficies, Control de Calidad.

Conformado por soldadura: Introducción a los procesos de soldadura, soldaduras por acción química, soldaduras eléctricas y soldaduras químicas.

Conformado por arranque de material: Introducción a los procesos de mecanizado, Tecnologías de los procesos por arranque de viruta.

Conformado por moldeo: Introducción al conformado por moldeo, Hornos. Procesos de moldeo en moldes no permanentes. Procesos de moldeo en coquilla. Pulvimetalurgia.

Conformado por deformación plástica: Fundamentos del conformado por deformación plástica, Procesos de conformado plástico en frío y en caliente. Tecnologías de los procesos de conformado volumétrico y de chapa.

La asignatura se ha estructurado en 5 temas. Esta división ofrece al estudiante una visión global tanto de los procesos de fabricación y de la metrología y calidad, como del contenido y desarrollo de la asignatura.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Metrología**

Contenidos del tema 1:

1. Metrología dimensional y Normalización
2. Medición y verificación de longitudes y ángulos
3. Control de cuerpos y superficies
4. Control de Calidad

Prácticas: (12 horas)

1. Metrología I. Práctica de laboratorio. 2+2h
2. Metrología II. Práctica de laboratorio. 2+2h
3. Metrología III. Práctica de laboratorio. 2+2h

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:

1. Metrología I. Tolerancias dimensionales y geométricas. Ajustes.
2. Metrología II. Planos de fabricación. Equipos de medida. Medición de piezas con diversos equipos de medición y resolución.
3. Metrología III. Bloques patrón. Equipos de medición por comparación. Amplificación de equipos de medida. Control de tolerancias.

Denominación del tema 2: **Soldadura**

Contenidos del tema 2:

1. Introducción a los procesos de soldadura
2. Soldadura con gas
3. Soldadura por resistencia eléctrica
4. Soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido
5. Soldaduras por arco con gas protector
6. Otros procesos de soldadura por arco
7. Otros procesos de soldadura
8. Soldadura de plásticos
9. Defectos y control de soldaduras

Práctica: (2.5 horas)

1. Soldadura I. Práctica de laboratorio. 1.5+1h

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

Soldadura I. Descripción de diversos equipos para realización de distintos tipos soldadura. Parametrización de equipos y realización de soldadura. Soldadura por llama, soldaduras MMA, TIG, MIG, MAG y soldadura por resistencia eléctrica.

Denominación del tema 3: **Conformado por arranque de material**

Contenidos del tema 3:

1. Introducción a los procesos de mecanizado
2. Fundamentos del proceso de corte
3. Aspectos tecnológicos del torneado
4. Aspectos tecnológicos del fresado
5. Aspectos tecnológicos de los procesos con movimiento principal rectilíneo
6. Aspectos tecnológicos del mecanizado de agujeros
7. Mecanizado con abrasivos

Práctica: (6 horas)

1. Arranque de material I. Práctica de laboratorio. 3h
2. Arranque de material II. Práctica de laboratorio. 3h

Descripción de las actividades prácticas del tema 3:

1. Arranque de material I. Mecanizado en torno.
2. Arranque de material II. Mecanizado en fresadora.

Denominación del tema 4: **Conformado por moldeo**

Contenidos del tema 4:

1. Introducción al conformado por moldeo

2. Hornos de fusión
3. Moldeo en arena
4. Moldeos especiales en moldes no metálicos
5. Moldeo en coquilla y a presión
6. Moldeo por centrifugación
7. Diseño del molde y defectos
8. Pulvimetalurgia

Práctica: (1 hora)

1. Moldeo I. Práctica de laboratorio. 1h

Descripción de las actividades prácticas del tema 4:

1. Moldeo I. Práctica de laboratorio. Diseño mazarotas, cálculo fuerzas debidas a presiones metalostáticas.

Denominación del tema 5: **Conformado por deformación plástica**

Contenidos del tema 5:

1. Fundamentos del conformado por deformación plástica
2. Forja
3. Estampación en caliente
4. Laminación
5. Estirado y trefilado
6. Extrusión
7. Conformado de chapa

Práctica: (1 hora)

1. Deformación plástica I. Práctica de laboratorio. 1h

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:

1. Deformación plástica I. Parámetros de los procesos de conformado plástico.

Actividades formativas⁷

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		PCH	LAB	ORD	SEM		
Metrología	25	4.75		12				8.25
Soldadura	28.75	6.25		2.5				20
Conformado por arranque de material	34.25	5.75		6			1.5	21
Conformado por moldeo	25.25	4.75		1			1.5	18
Conformado por deformación plástica	21.75	5.5		1				15.25
Evaluación⁸	12							12
Prueba Final	3	3						
TOTAL	150	30		22.5			3	94.5

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

⁸ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
 SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes⁶

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos.	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos.	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes.	
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos.	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante.	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.	
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	

Resultados de aprendizaje⁶

Conseguir que los estudiantes aprendan a discernir, elegir y aplicar en función de variables reales, el método de conformación más apropiado según las exigencias tecnológicas, técnicas y económicas del producto/componente a fabricar.

Conseguir que los estudiantes adquieran los conocimientos suficientes para determinar las ventajas y limitaciones tanto de orden técnico como económico que tienen los distintos procesos de conformación, con el objetivo de realizar una adecuada selección del proceso y evitando así posibles defectos en la fabricación.

Conseguir que los estudiantes conozcan la Metrología como parte fundamental y necesaria para verificar los resultados de los procesos de conformación, y los fundamentos de la Calidad en fabricación y las herramientas para su control y mejora.

Sistemas de evaluación⁶

Criterios de evaluación:

La evaluación se llevará a cabo con un procedimiento de calificación continua en aquellas actividades que vayan desarrollándose a lo largo del semestre, y que podrán ser de lectura de artículos, resolución de problemas y comentarios de videos propuestos en clase, y mediante un examen final escrito sobre los contenidos teórico-prácticos de la materia.

La calificación final de la asignatura será la suma de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los apartados de la tabla del apartado siguiente.

Será necesario aprobar el examen final para aprobar la asignatura. En caso de no aprobar dicho examen, la nota final de la asignatura será la nota obtenida en el examen final.

En el examen final y en las actividades de evaluación continua, se valorarán:

- Claridad y tratamiento de los contenidos de la asignatura. (Evaluación competencias CB1-5, CG1-11, CT1-10, CETE8)
- Exactitud en la resolución de cuestiones prácticas y problemas. (Evaluación competencias CB1-5, CG1-11, CT1-10, CETE8)
- Grado demostrado del dominio de la materia. (Evaluación competencias CB1-5, CG1-11, CT1-10, CETE8)

La actividad de evaluación 2 (ver tabla del siguiente apartado) no son recuperables en convocatorias extraordinarias.

Actividades de evaluación:

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	80%	80%	80%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	20%	20%	20%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%			
4. Participación activa en clase.	0%-10%			
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%			

Descripción de las actividades de evaluación:

El examen final (tanto para evaluación continua como de carácter global) será teórico y/o práctico con preguntas y/o problemas relativos a los contenidos de la asignatura.

En la actividad de resolución y entrega de actividades se valorará el trabajo del estudiante en las actividades programadas en la asignatura.

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de un examen final teórico y/o práctico con preguntas y/o problemas relativos a los contenidos de la asignatura correspondiente al 100% de la nota. La nota de esta prueba se ponderará en relación con los porcentajes indicados en la tabla anterior para la evaluación global. Esto significa que el 80% de la nota final se corresponde con un examen teórico y/o práctico con preguntas y/o problemas relativos a los contenidos de la asignatura, y un 20% con cuestiones prácticas de la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

1. GROOVER, M. P. Fundamentos de manufactura moderna: Materiales, procesos y sistemas. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, México DF, 1997.
2. KALPAKJIAN, S. y SCHMID, S.R. Manufactura, Ingeniería y Tecnología. Cuarta edición. Ed. Pearson Education, México DF, 2002.
3. SCHEY, J.A. Procesos de Manufactura. Tercera edición. Ed. Mc Graw Hill, México DF, 2000.
4. LASHERAS, J.M. Tecnología Mecánica y Metrotecnica. Ed. Donostiarra. San Sebastián, 2000.
5. COCA, P.; ROSIQUE, J. "Tecnología Mecánica y Metrotecnica". Ed. Pirámide. Madrid, 2002.

Bibliografía complementaria

1. MOLERA, P. Electromecanizado. Electroerosión y mecanizado electroquímico. Ed. Marcombo, Barcelona, 1989.
2. SÁNCHEZ, J.A.; LÓPEZ DE LACALLE, L.N.; LAMIKIZ, A. Electroerosión: proceso, máquinas y aplicaciones. Ed. Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao, Bilbao, 2006.
3. COOPER, K.G. Rapid prototyping technology: selection and application. Ed. Marcel Dekker, 2001
4. CHEE KAI, C. Rapid prototyping: principles and applications. Ed. World Scientific, 2003.
5. JEFFUS, L. Soldadura, principios y aplicaciones. Ed. Paraninfo, Madrid, 2009.
6. MILES, A. Mecanizado de alta velocidad y gran precisión. Ed. El Mercado Técnico, Bilbao, 2000.
7. NOORANI, R.I. Rapid prototyping: principles and applications. Ed. John Wiley & Sons, 2005.

8. RODRÍGUEZ, D. Tecnología y Técnica de los procesos de soldadura. Segunda edición. Ed. Bellisco, Madrid, 2006.
9. ARZAO, J.L. Inyección de termoplásticos. Ed. Hanser editorial, 1999.
10. MOLERA, P. Introducción a la pulvimetalurgia. Bellaterra, Barcelona, 1999.
11. GARCÍA, R. Materiales compuestos: Tecnologías de producción. Ed. Fundación Inasmet, 1998.
12. SÁNCHEZ, S. Moldeo por inyección de termoplásticos. Ed. Limusa, 2000.
13. AMIC, P.J. Computer Numerical Control Programming. Prentice Hall, New York, 1996.
14. GONZALEZ, J. El control numérico y la programación manual de las máquinas herramientas con CN. Ed. Urmo, 1984.
15. GROOVER, M.P.; ZIMMERS, E.W. CAD/CAM: Computer-aided design and manufacturing}. Ed. Prentice-Hall, 1984.
16. SANZ, F.; BLANCO, J. CAD/CAM. Gráficos, animación y simulación por computador. Ed. Thompson, Madrid, 2002.
17. ZEID, I. CAD/CAM. Theory and Practice. Ed. McGraw-Hill, 1991.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

1. Apuntes en Campus Virtual
2. www.sif-mes.org
3. www.sme.org/
4. <http://ocw.mit.edu/index.htm>