

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016-2017

Identificación y características de la asignatura												
Código	501093				Créditos ECTS	6						
Denominación (español)	Procesos de Fabricación I											
Denominación (inglés)	Manufacturing Processes I											
Titulaciones	Grado Ingeniería Mecánica (Rama Industrial)											
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales											
Semestre	6º	Carácter	Obligatoria									
Módulo	Tecnología Específica Mecánica											
Materia	Materiales y Fabricación											
Profesor/es												
Nombre	Despacho	Correo-e					Página web					
David Rodríguez Salgado	DO.14	drs@unex.es										
Inocente Cambero Rivero	DO.15	icambero@unex.es										
Área de conocimiento	Ingeniería de los Procesos de Fabricación											
Departamento	Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales											
Profesor coordinador (si hay más de uno)	David Rodríguez Salgado											
Competencias (ver tabla en <a href="http://bit.ly/competenciasGrados">http://bit.ly/competenciasGrados</a> )												
	Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"
	CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	
	CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	
	CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	
	CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	
	CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	
			CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	
			CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	
			CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8	X
			CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9	
			CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10	
			CG11	X					CECRI11		CETE11	
									CECRI12			
Contenidos												
Breve descripción del contenido												
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.												

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 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:** (7 horas)

1. Metrología I. Práctica de laboratorio. 1h
2. Metrología II. Práctica de laboratorio. 1h
3. Metrología III. Práctica de laboratorio. 1h
4. Metrología IV. Práctica de laboratorio. 2h
5. Metrología V. Práctica de laboratorio. 2h

#### Denominación del tema 2: **Conformado por moldeo**

Contenidos del tema 2:

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:** (3 horas)

1. Moldeo I. Práctica de laboratorio. 2h
2. Moldeo II. Práctica de laboratorio. 1h

#### Denominación del tema 3: **Conformado por deformación plástica**

Contenidos del tema 3:

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:** (4.5 horas)

1. Deformación plástica I. Práctica de laboratorio. 1h
2. Deformación plástica II. Práctica de laboratorio. 2h
3. Deformación plástica III. Práctica de laboratorio. 1.5 h

#### Denominación del tema 4: **Conformado por arranque de material**

Contenidos del tema 4:

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
8. Conformado de roscas y engranajes

**Práctica:** (6 horas)

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

Denominación del tema 5: **Conformado por soldadura**

Contenidos del tema 5:

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 horas)

1. Soldadura I. Práctica de laboratorio. 1h
2. Soldadura II. Práctica de laboratorio. 1h

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
Metrología	24.25	4.75			7		12.5
Conformado por moldeo	26.75	5.75			3	1.5	16.5
Conformado por deformación plástica	27	5.5			4.5		17
Conformado por arranque de material	33.75	6.25			6		21.5
Conformado por soldadura	23.25	4.75			2	1.5	15
<b>Evaluación del conjunto</b>	15	3					12
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>30</b>			<b>22.5</b>	<b>3</b>	<b>94.5</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

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

### Resultados de aprendizaje

Conseguir que los alumnos aprendan a discernir, elegir y aplicar en función de variables reales el método de conformación más apropiado según las circunstancias de exigencias tecnológicas, técnicas y económicas.

Conseguir que los alumnos 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.

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

### Sistemas de evaluación

#### **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)

Las actividades de evaluación 2 y 5 (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:

	<b>Rango establecido</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	80%	80%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	10%	10%
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%	10%	10%

### **Descripción de las actividades de evaluación**

El examen final será teórico y/o práctico con preguntas y/o problemas relativos a los contenidos de la asignatura.

En el aprovechamiento de actividades prácticas se valorará el trabajo del estudiante en las actividades prácticas de laboratorio.

En la actividad de evaluación de asistencia a actividades presenciales se valorará la asistencia a las actividades de carácter presencial de la asignatura.

### **Bibliografía**

#### **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 Metrotecnia.* Ed. Donostiarra. San Sebastián, 2000.
5. COCA, P.; ROSIQUE, J. *"Tecnología Mecánica y Metrotecnia".* 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](http://www.sif-mes.org)
3. [www.sme.org/](http://www.sme.org/)
4. <http://ocw.mit.edu/index.htm>

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

### Recomendaciones

Se recomienda encarecidamente la asistencia a clase para conseguir un mayor rendimiento y un mayor grado de adquisición de las competencias que se desarrollarán en la asignatura.

Se recomienda consultar la bibliografía recomendada para un adecuado seguimiento de las clases tanto teóricas como prácticas de la asignatura, así como los apuntes facilitados por el profesor.

Por último, se recomienda que el alumno/a analice la información de las webs de los fabricantes de máquinas-herramienta y otras webs relacionadas con la Ingeniería de los Procesos de Fabricación. Estas webs serán facilitadas durante el curso.