

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016-2017

Identificación y características de la asignatura											
Código	501341					Créditos ECTS	6				
Denominación (español)	Procesos de Fabricación II										
Denominación (inglés)	Manufacturing Processes II										
Titulaciones	Grado en Ingeniería Mecánica (Rama Industrial)										
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales										
Semestre	7º	Carácter	Optativa								
Módulo	Optatividad Mecánica										
Materia	Intensificación en Mecánica										
Profesor/es											
Nombre	Despacho			Correo-e			Página web				
Inocente Cambero Rivero			D0.15			icambero@unex.es					
David Rodríguez Salgado			D0.14			drs@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)	Inocente Cambero Rivero										
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)											
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		CECRI11		CETE1	
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI12		CETE2	
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI13		CETE3	
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI14		CETE4	
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI15		CETE5	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI16		CETE6	
		CG7	X	CT7	X			CECRI17		CETE7	
		CG8	X	CT8	X			CECRI18		CETE8	X
		CG9	X	CT9	X			CECRI19		CETE9	
		CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10	
		CG11	X					CECRI11		CETE11	
								CECRI12			
Contenidos											
Breve descripción del contenido											
Procesos de fabricación avanzados. Procesos de fabricación no convencionales.											

Conformado de materiales específicos: polímeros, vidrio, caucho, materiales compuestos. Fabricación automatizada. Diseño de procesos de fabricación.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Máquinas-herramientas comandadas mediante CNC.

Contenidos del tema 1: Máquinas-herramientas para series. Introducción al CN. Máquinas-herramientas con CN. Elementos característicos de una máquina-herramienta con CN. Tecnología de fabricación con CN. (5 horas).

Actividades práctica:

1. Proyecto de mecanizado en torno. (Laboratorio 2 horas).
2. Proyecto de mecanizado en fresadora. (Laboratorio 2 horas).
3. Programa de simulación WinUnisoft. (Laboratorio 1.5 horas).
4. Simulación de programas CN utilizando WinUnisoft. (Laboratorio 2 horas).

Denominación del tema 2: Programación de máquinas-herramientas CNC.

Contenidos del tema 2: Conceptos y definiciones previas a la programación CN. Funciones preparatorias. Funciones preparatorias de trayectoria. Funciones preparatorias adicionales. Funciones complementarias. Otras funciones de programación. Programación manual en torno CN, ciclos fijos. Programación manual en fresadora CN, ciclos fijos. Instrucciones para el manejo de máquinas CN. (5 horas).

Actividades práctica:

1. Programación de ciclos fijos en torno CN. (Laboratorio 2 horas).
2. Programación de ciclos fijos en fresadora CN. (Laboratorio 2 horas).
3. Proyecto de fabricación en torno CN. (Laboratorio 2 horas).
4. Proyecto de fabricación en fresadora CN. (Laboratorio 2 horas).

Denominación del tema 3: Aplicación de los sistemas CAD/CAM en la fabricación.

Contenidos del tema 3: Estado actual y tendencias de los CN. Aplicaciones CAD/CAM. Aplicaciones CAD para fabricación. Configuración de sistemas CAD/CAM. Aplicación del CAM para la generación de programas CN. Simulación de programas CN obtenidos mediante CAD/CAM. (5 horas).

Actividades práctica:

1. Generación de programa CN mediante aplicación CAD/CAM. (Laboratorio 2 horas).
2. Aplicación de programa de torno CN generado mediante CAD/CAM al mecanizado de piezas. (Laboratorio 2 horas).

Denominación del tema 4: Procesos de fabricación no convencionales y avanzados.

Contenidos del tema 4: Mecanizado de alta velocidad. Mecanizado por ultrasonidos.

Corte por chorro de agua. Mecanizado electroquímico. Electroerosión. Haz de electrones. Mecanizado con plasma. Mecanizado con láser. Microfabricación. Nanofabricación. Ingeniería inversa, prototipado rápido y rapid tooling. (5 horas).

Actividades práctica:

Denominación del tema 5: Procesos de conformado de materiales no metálicos.

Contenidos del tema 5: Conformado de polímeros específicos. Conformado de materiales cerámicos. Conformado de materiales compuestos. (5 horas).

Actividades práctica:

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
1	30.5	5	-	-	7.5	-	18
2	32.5	5	-	-	8	1.5	18
3	27	5	-	-	4	-	18
4	23	5	-	-	-	-	18
5	24.5	5	-	-	-	1.5	18
Evaluación del conjunto	12.5	5	-	-	-	-	7.5
Total	150	30	-	-	19.5	3	97.5

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	X
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	X

sobre el mismo	
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
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

Adquirir conocimientos avanzados sobre nuevos procesos de fabricación y no convencionales.

Aprender a programar máquinas-herramientas para la automatización de la fabricación.

Evaluar mediante la técnica adecuada el tiempo de fabricación y su coste.

Conocer las tecnología de conformado de materiales específicos, para la selección de procesos.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

Se evaluarán los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura de manera continua, atendiendo a los objetivos, según los siguientes criterios:

1. Acreditar el dominio de los conceptos de la disciplina. (Competencias CB1-5, CG1-11, CT1-10, CETE8).
2. Demostrar el manejo de datos y parámetros relacionados con el temario. (Competencias CB1-5, CG1-11, CT1-10, CETE8).
3. Resolución teórico-práctica de ejercicios. (Competencias CB1-5, CG1-11, CT1-10, CETE8).
4. Exposición analítica y síntesis de las cuestiones planteadas. (Competencias CB1-5, CG1-11, CT1-10, CETE8).
5. Actitud del alumno ante la asignatura. (Competencias CB1-5, CG1-11, CT1-10, CETE8).

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
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	50%	50%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	-	-
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.),	0%–50%	50%	50%

individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).			
4. Participación activa en clase.	0%–10%	-	-
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	-	-

Descripción de las actividades de evaluación

La evaluación de la asignatura se descompone en dos partes, teoría y práctica, que deberán ser superadas independientemente.

La evaluación de la teoría se realizará a través de una prueba final, en la que se tendrá en cuenta la evaluación continua del alumno.

La evaluación de la práctica se realizará a través de trabajos propuestos y proyectos de fabricación, evaluados de manera continua a lo largo del curso, y en los que se valorará:

1. Dificultad de fabricación de los diseños de piezas.
2. Correspondencia e integridad entre los apartados de la documentación.
3. Adecuación del programa con la documentación del proyecto.
4. Variedad de funciones utilizadas.
5. Geometría final de las piezas mecanizadas.

El valor de la parte teórica será del 50% (Recuperable) de la nota, siendo el de la práctica el 50% (Recuperable). Es necesario superar individualmente cada una de las partes. Sólo se guardará la nota práctica para posteriores convocatorias dentro del mismo curso académico. Caso de no superarse una de las partes la nota correspondiente en la convocatoria será el valor inferior de las dos.

Bibliografía

Bibliografía básica:

1. Manual de programación CNC Fagor 8050/55T.
2. Manual de programación CNC Fagor 8050/55M.
3. Fundamento de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas. Mikell P. Groover.
4. Manufactura: ingeniería y tecnología. Kalpakjian Schmid.

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

Otros recursos:

1. Campus virtual de la UEx.

Páginas web:

1. www.sme.org
2. www.youtube.com/group/manufacturers
3. www.sciencedirect.com/
4. manufacturing.stanford.edu/hetm.html
5. ocw.mit.edu/index.htm
6. www.oepm.es/
7. www.doitpoms.ac.uk (Mechanical Behaviour of materiales).
8. www.doitpoms.ac.uk (Biomateriales and Biomedical Materiales).

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

Conocimientos previos:

Se recomienda haber superado la asignatura Procesos de Fabricación I y aquellas relacionadas con dibujo técnico mecánico.

Recomendaciones para el estudio:

1. Toma de apuntes en clase.
3. Realización de resúmenes de las materias.
4. Plantear las prácticas como afianzamiento de conocimientos teóricos.
5. Realizar los proyectos de fabricación sobre piezas reales obtenidas por el alumno.
6. Apoyo al estudio mediante el uso de la bibliografía recomendada.