

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2022/2023

Identificación y características de la asignatura			
Código ²	501341	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Procesos de Fabricación II		
Denominación (inglés)	Manufacturing Processes II		
Titulaciones ³	Grado en Ingeniería Mecánica (Rama Industrial)		
Centro ⁴	Escuela de Ingenierías Industriales		
Semestre	7º	Carácter	Optativa
Módulo	Optatividad		
Materia	Intensificación en Mecánica		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
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)			
Competencias ⁶ (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, elíjase la primera. Eliminar la que no proceda.

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"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"
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

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. (6 horas).

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:

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. (6 horas).

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

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. (6 horas).

Descripción de las actividades prácticas del tema 3:

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).

Descripción de las actividades prácticas del tema 4:

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).

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:

Actividades formativas⁷

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		GG	PCH	LAB	ORD		
1	31.5	6	-	7.5	-	-	-	18
2	33.5	6	-	8	-	-	1.5	18
3	28	6	-	4	-	-	-	18
4	23	5	-	-	-	-	-	18
5	24.5	5	-	-	-	-	1.5	18
Evaluación⁸	9.5	2	-	-	-	-	-	7.5
Prueba Final	9.5	2	-	-	-	-	-	7.5
TOTAL	150	30	-	19.5	-	-	3	97.5

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)

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.

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.	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 sobre el mismo.	X
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
9. Visitas técnicas a instalaciones	

Resultados de aprendizaje⁶

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 evaluación⁶

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	Evaluación global
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	50%	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.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	50%	50%	50%
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 actividades, correspondientes a las actividades de evaluación 1 y 3, que deberán ser superadas independientemente.

La evaluación de la teoría se realizará a través de una prueba final, con el valor correspondiente según la tabla anterior.

La evaluación de las actividades 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 de mecanizado 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 las actividades del 50% (recuperable). Es necesario superar individualmente cada una de las partes, al menos con una nota de 5 sobre 10. Sólo se guardará la nota de las actividades 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.

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 las siguientes pruebas:

Consistirá en un examen final teórico-práctico con preguntas y problemas relativos a los contenidos de la asignatura. Se aplicarán los porcentajes correspondientes según las actividades de evaluación para evaluación global.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica:

1. Manual de programación CNC Fagor 8050/55T.
2. Manual de programación CNC Fagor 8050/55M.
3. Fundamentos 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).