

DATOS IDENTIFICATIVOS								
Asignatura	Procesos Industriales						Código	771011302
Titulación	INGENIERO TÉCNICO EN DISEÑO INDUSTRIAL						Ciclo	1º e 2º Ciclo
Créditos, tipo y calendario	Cr. totales	Cr. teóricos	Cr. prácticos	Tipo	Curso	Período		
	7	5	2	Troncal	Tercero	Anual		
Idioma	Castellano							
Departamento	Ingeniería Industrial II							
Coordinador/a	Lugrís Armesto, Urbano						Correo electrónico	ulugris@udc.es
Profesores/as	Lugrís Armesto, Urbano Faïña Rodríguez-Vila, Andrés						Correo electrónico	afaina@udc.es
Web	http://lim.ii.udc.es/docencia/din-proind/							
Descripción / contextualización	<p>Una de las orientaciones principales de la ingeniería es la producción de bienes. A lo largo de de los cursos anteriores se han ido estudiando las materias que intervienen en desarrollo de un producto industrial. Una vez que superada la fase de conceptualización es necesario llevar a la realidad el elemento o mecanismo ideado. La Teoría de Máquinas contribuye a determinar elementos mecánicos y mecanismos que es posible emplear en un diseño, así como la capacidad de movimiento de que está dotado y las fuerzas a que puede estar sometido. En Sistemas Mecánicos se ha aprendido a dimensionar esos elementos, tanto ante cargas estáticas como variables en el tiempo. El Dibujo Técnico es capaz de plasmar en planos esa realidad de tal manera que pueda ser interpretada por el fabricante. Hoy por hoy, estos pasos corresponden a las fases de CAD y CAE que suelen estar integradas en paquetes informáticos.</p> <p>El objeto de la presente asignatura es el siguiente paso: conocer la tecnología que sea capaz de fabricar esos productos y constituye el soporte teórico del CAM. Asimismo, la Unidad Temática 1, dedicada a la Metrotecnia nos permitirá tener un criterio a la hora de decidir las tolerancias y ajustes con las que se fabricará un producto y verificar que lo que fabricamos cumple las especificaciones de dimensiones, acabado superficial, etc. establecidas.</p>							

COMPETENCIAS DE LA MATERIA					
Competencia	Tipología	A	B	C	
Conocer los principios de medición que se deben tener en cuenta para realizar una medida.	saber	A7	B5	C6	
Conocer los instrumentos disponibles en la actualidad para caracterizar dimensionalmente un producto industrial. Seleccionar el más adecuado para realizar una medición.	saber saber hacer	A9	B5	C6	
Ser capaz de relacionar el acabado superficial y las tolerancias con el proceso de mecanizado empleado, pudiendo determinar el proceso más adecuado para obtener unas especificaciones dadas.	saber saber hacer	A5 A7	B2 B5	C6	
Conocer los procesos de fabricación más relevantes.	saber	A5 A9	B2	C6	
Determinar el proceso de fabricación más adecuado para la producción de un artículo determinado.	saber hacer	A2 A5 A9 A10	B5 B10 B11	C6	
Realizar cálculos de fuerzas y tiempos en los procesos fundamentales de mecanizado.	saber hacer	A9 A10	B5	C6 B11	

CONTENIDOS	
Temas	Subtemas
1. METROLOGÍA EN INGENIERÍA.	1.1. Medición. Verificación. 1.2. Unidades y patrones de medida. 1.3. Metrotecnia. 1.4. Principios de medición. 1.4.1. Sistematización de las causas de errores. 1.4.2. Criterios de rechazo de una medida. 1.5. Instrumentos de medida. 1.5.1. Calibradores. 1.5.2. Dispositivos graduados de medición. 1.5.3. Medición comparativa de longitud. 1.5.4. Dispositivos ópticos.

	1.5.5. Máquinas de medición.
	2.1. Definiciones.
	2.2. Tolerancia. Línea de referencia. Campo de tolerancia.
	2.3. Sistemas de ajuste ISO.
	2.3.1. Tolerancia y calidad.
	2.3.2. Posición de la tolerancia.
2. NORMALIZACIÓN. AJUSTES. TOLERANCIA.	2.4. Ajustes recomendados.
	2.5. Elección de los ajustes.
	2.6. Tolerancias geométricas.
	2.7. Relación entre tolerancias dimensionales y geométricas.
	2.7.1. Introducción.
	2.7.2. Principio de máximo material.
	2.7.3. Principio de mínimo material.
	3.1. Conceptos previos.
	3.2. Superficies.
	3.3. Formas de las superficies.
	3.3.1. Desviaciones de la forma.
	3.3.2. Desviaciones del perfil.
	3.4. Referencias para el control microgeométrico.
	3.5. Magnitudes que caracterizan la forma microgeométrica.
3. ACABADO SUPERFICIAL.	3.6. Calidad de una superficie. Notaciones.
	3.7. Control de la rugosidad superficial.
	3.7.1. Verificaciones elementales.
	3.7.2. Procedimientos mecánicos.
	3.7.3. Procedimientos ópticos.
	3.7.4. Procedimientos eléctricos.
	3.8. Otras medidas para la rugosidad.
	3.9. Acabado superficial y tolerancias.
4. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS INDUSTRIALES.	4.1. Sistemas productivos y procesos industriales.
	4.2. Clasificación de los procesos de fabricación.
5. GESTIÓN DE LA FABRICACIÓN.	5.1. Aspectos que influyen en los costos de fabricación.
	5.2. Presupuestos.
	5.3. Precio de costo.
6. CONFORMACIÓN POR MOLDEO (I): FUNDICIÓN.	6.1. Fundición
	6.1.1. Fundamentos.
	6.1.2. Sistemas de moldeo.
	6.1.3. Práctica de la fundición.
7. CONFORMACIÓN POR MOLDEO (II): MATERIALES PLÁSTICOS.	7.1. Materiales plásticos.
	7.1.1. Polímeros. Generalidades.
	7.1.2. Fabricación de piezas de plástico.
	7.2. Inyección de plástico.
	7.2.1. Máquinas para la inyección de plásticos.
	7.2.2. Proceso de inyección.
8. CONFORMACIÓN POR DEFORMACIÓN (I): LAMINACIÓN.	8.1. Deformación elastoplástica.
	8.1.1. Introducción.
	8.1.2. Conceptos generales: estructura cristalina. Límite elástico y energía de deformación.
	8.1.3. Comportamiento de los materiales.
	8.2. Laminación.
	8.2.1. Obtención de los lingotes.
	8.2.2. Proceso de laminación.
	8.2.3. Fabricación de chapas.
9. CONFORMACIÓN POR DEFORMACIÓN (II): PLEGADO, EMBUTICIÓN, CORTE Y PUNZONADO DE CHAPAS.	9.1. Conformación de chapas.
	9.1.1. Introducción: sistemas de conformado.
	9.1.2. Plegado.
	9.1.3. Embutición profunda.
	9.1.4. Corte y punzonado de chapas.
10. CONFORMACIÓN POR DEFORMACIÓN (III): FORJA Y EXTRUSIÓN.	10.1. Forja.
	10.1.1. Fundamentos.
	10.1.2. Objetivos.
	10.1.3. Tipos de forja.
	10.1.4. Tecnología de la forja.
	10.1.5. Defectos de la forja.
	10.1.6. Prensas para la forja.
	10.2. Extrusión.
	10.2.1. Clasificación.
	10.2.2. Procedimientos.
	10.2.3. Tecnología de la extrusión.
	10.2.4. Prensas de extrusión.
11. CONFORMACIÓN POR DESPRENDIMIENTO DE	11.1. Tecnología de mecanizado.

MATERIAL.	<ul style="list-style-type: none"> 11.1.1. Introducción. 11.1.2. Fundamentos de arranque de viruta. 11.2. Corte ortogonal. 11.3. Rozamiento y temperatura en el corte. 11.4. Herramientas para mecanizado. <ul style="list-style-type: none"> 11.4.1. Materiales para las herramientas. 11.4.2. Duración de las herramientas. 11.5. Economía del mecanizado. <ul style="list-style-type: none"> 11.5.1. Tiempos de mecanizado y potencia de corte. 11.5.2. Costes de mecanizado.
12. PROCESOS DE MECANIZADO (I): TORNEADO.	<ul style="list-style-type: none"> 12.1. Mecanizado con filos geoméricamente determinadas. 12.2. Proceso de torneado. <ul style="list-style-type: none"> 12.2.1. El torno paralelo: componentes. 12.2.2. Clases de tornos. 12.2.3. Trabajos en el torno. 12.2.4. Tipos de herramientas. 12.2.5. Cálculo de tiempos de mecanizado en torno.
13. PROCESOS DE MECANIZADO (II): FRESADO.	<ul style="list-style-type: none"> 13.1. Proceso de fresado. 13.2. Herramientas para fresar. <ul style="list-style-type: none"> 13.2.1. Fresas enterizas. 13.2.2. Fresas de dos filos soldados intercambiables. 13.2.3. Fresas especiales. 13.2.4. Sistemas de sujeción de herramientas. 13.3. Parámetros tecnológicos en el fresado. <ul style="list-style-type: none"> 13.3.1. Fuerza y potencia de corte. 13.3.2. Tiempos de mecanizado.
14. PROCESOS DE MECANIZADO (III): TALADRADO Y PROCESOS COMPLEMENTARIOS.	<ul style="list-style-type: none"> 14.1. Taladrado 14.2. Procesos complementarios. <ul style="list-style-type: none"> 14.2.1. Avellanado. 14.2.2. Escariado. 14.3. Roscado con macho.
15. PROCESOS DE MECANIZADO (IV): RECTIFICADO Y PROCESOS ESPECIALES DE ACABADO.	<ul style="list-style-type: none"> 15.1. Rectificado. <ul style="list-style-type: none"> 15.1.1. Tipos de rectificado. 15.1.2. Muelas abrasivas. 15.1.3. Tipos de rectificadoras. 15.1.4. Factores de corte en el rectificado. 15.1.5. Tiempos de rectificado. 15.2. Procesos especiales de acabado. <ul style="list-style-type: none"> 15.2.1. Bruñido. 15.2.2. Superacabado. 15.2.3. Lapeado. 15.2.4. Pulido.
16. AUTOMATIZACIÓN DE LA FABRICACIÓN.	<ul style="list-style-type: none"> 16.1. Automatización. <ul style="list-style-type: none"> 16.1.1. Introducción. 16.1.2. Automatización. 16.1.3. Máquinas transfer. 16.1.4. Centros de mecanizado. 16.1.5. Células flexibles de fabricación. 16.1.6. Fabricación integrada. 16.2. Introducción al control numérico de máquinas-herramienta. <ul style="list-style-type: none"> 16.2.1. Introducción. 16.2.2. Definición de control numérico. 16.2.3. Clasificación de los controles numéricos. 16.2.4. Ventajas y desventajas del control numérico. 16.2.5. Características de las máquinas-herramienta.

METODOLOGÍAS

	Descripción
Prueba objetiva	Se realizarán dos o tres exámenes parciales eliminatorios y un examen final. Serán los alumnos los que decidan el número de parciales. Quien supere los tres exámenes parciales queda eximido de la realización del examen final.
Trabajos tutelados	Aquellos alumnos que lo deseen podrán realizar un trabajo consistente en visitar una empresa y describir el proceso de fabricación realizado en ella. Como resumen del trabajo se hará una presentación oral del proceso.
Sesión magistral	La mayor parte de los conocimientos de la asignatura se transmitirán en la forma tradicional en el aula mediante el uso de recursos audiovisuales: presentaciones, vídeos, etc. Los alumnos tendrán a su disposición el material empleado en el desarrollo de las clases en la página web de la asignatura.

Solución de problemas	Los temas relativos a mecanizado conllevan la resolución de problemas de cálculo de tiempos y estimación de las fuerzas y potencias consumidas en el proceso.
Salidas de campo	Se visitará el Taller Mecánico de la UDC situado en el CIT (Centro de Investigación Tecnológica) de Ferrol.

PLANIFICACIÓN

	Implica atención personalizada	Computa en la evaluación	A Horas presenciales A	C Factor estimado de horas no presenciales C	B Horas no presenciales / trabajo autónomo D	C (A+B) Horas totales (A+B+D) E
Prueba objetiva	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	10	60	66
Salidas de campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5	0	0	1.5
Sesión magistral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75.5	0	0	75.5
Solución de problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14	0	0	14
Trabajos tutelados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	15	15	16
Atención personalizada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	0	0	2

C (A+B)
Horas totales E: 175

Carga lectiva en créditos ECTS UDC 7

ATENCIÓN PERSONALIZADA

	Descripción
Atención personalizada	<p>Previamente a la prueba objetiva se resolverán todas las dudas que se puedan presentar al alumno durante el horario de tutorías. Es posible concertar una cita en otro horario a través del correo electrónico del profesor.</p> <p>El horario de las tutorías es el siguiente:</p> <p style="margin-left: 20px;">Lunes de 12,00 a 14,00. Martes de 12,00 a 14,00. Miércoles de 9,30 a 11,30.</p>

EVALUACIÓN

	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	La prueba objetiva consiste en la superación de un examen final que engloba todos los contenidos vistos a lo largo del curso. Se realizarán 2 o 3 parciales (a decidir por el alumnado) con carácter eliminatorio. Los parciales superados se conservan hasta la convocatoria de septiembre.	80
Trabajos tutelados	En la valoración de la presentación se tendrá en cuenta la calidad tecnológica del trabajo, su presentación y la calidad de la exposición.	20

Observaciones

En caso de que el alumno decida no realizar presentación oral, el valor de la prueba objetiva pasa a ser del 100%.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía básica -Stanford University, How everyday things are made, <http://manufacturing.stanford.edu/>,

(Web).

-Steel university, <http://www.steeluniversity.org/>, (Web).

-Engineering fundamentals: processes, http://www.efunda.com/processes/processes_home/process.cfm

-How products are made, <http://www.madehow.com/>

-Boothroyd & Knight, Fundamentals of Machining and Machine Tools, Marcel Dekker.

-James Bralla, Handbook of product Design for manufacturing, McGraw-Hill Book Co.

-Jesús M. Pérez, Tecnología Mecánica I, ETSI Madrid.

-Serope Kalpakjian y Steven R. Schmid., Manufactura. Ingeniería y Tecnología, Prentice Hall, 2002.

Bibliografía complementaria

"Manufacturing Processes for Engineering Materials". Serope Kalpakjian y Steven R. Schmid. Addison-Wesley Pub.

"Introducción a los Procesos de Fabricación". M^a del Mar Espinosa Escudero. Ed. UNED

"Tecnología de Montaje Superficial Aplicada". Robert J. Rowland. Ed. Paraninfo.

"Conformación Plástica de Materiales Metálicos (en Frío y en Caliente)". Jesús del Río. Dossat. 2005.

"Introduction to Microelectronic Fabrication". Richard C. Jaeger. Addison-Wesley.

"Integrated Circuit Design, Fabrication and Test". Peter Shepherd. Macmillan Press.

"Handbook of product Design for manufacturing". James Bralla. McGraw-Hill Book Co.

"Process Selection. From Design to Manufacture". K.G. Swift and J.D. Booker. Butterworth Heinemann. 2003.

"Metals Handbook". Vol. 14, ASM International Handbook Commite.

"Tecnología Mecánica y Metrotécnia". José M^a Lasheras. Ed. Donostiarra.

"Tecnología Mecánica y Metrotecnica". Pedro Coca y Juan Roque Martínez. Ediciones Pirámide.

"Problemas Resueltos de Tecnología de Fabricación". J.A. Canteli, J.L. Cantero, J.G.Filippone, M^a.H. Miguélez. Thomson.

"Curso de Metrología Dimensional". Javier Carro. Ed. ETSI.

"Alrededor de las Máquinas Herramientas". Heinrich Gerling. Ed. Reverté.

"CIM. Principles of Computer-Integrated Manufacturing". Jean-Baptiste Waldner. J. Wiley & Sons.

RECOMENDACIONES

Materias que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de Física/771011103

Materiais/771011202

Sistemas Mecánicos/771011203

Teoría de Máquinas/771011206

Análise Asistida por Ordenador/771011305