



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Fundamentos de sistemas y tecnoloxías de fabricación

Asignatura	Fundamentos de sistemas y tecnoloxías de fabricación			
Código	V12G350V01304			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Dieguez Quintas, Jose Luis			
Profesorado	Dieguez Quintas, Jose Luis Rodriguez Paz, Rafael			
Correo-e	jdieguez@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			

**Descripción general** Los objetivos docentes de Fundamentos de Sistemas y Tecnologías de Fabricación, en sus aspectos fundamentales y descriptivos, se centran en el estudio y la aplicación de conocimientos científicos y técnicos relacionados con los procesos de fabricación de componentes y conjuntos cuya finalidad funcional es mecánica, así como la evaluación de su precisión dimensional y la de los productos a obtener, con una calidad determinada. Todo ello incluyendo desde las fases de preparación hasta las de utilización de los instrumentos, las herramientas, utillajes, equipos, máquinas herramienta y sistemas necesarios para su realización, de acuerdo con las normas y especificaciones establecidas, y aplicando criterios de optimización.

En la titulación de Grado de Ingeniería en Química Industrial, se pretende hacer mayor énfasis en los procesos de fabricación cuya objetivo sea la obtención de productos de finalidad funcional mecánica empleados en la realización de todo tipo de estructuras y mecanismos utilizados en las labores propias de esta titulación.

Para alcanzar los objetivos mencionados se impartirá la siguiente temática docente, tal y cómo se recoge en los descriptores de las asignaturas del Grado de Ingeniería Química son:

- Introducción a las Tecnologías y sistemas de Fabricación.
- Metrología Dimensional e Ingeniería de Calidad.
- Procesos de conformado de materiales mediante arranque de material.
- Procesos de conformado mediante deformación plástica.
- Procesos de conformado por moldeo.
- Conformado de materiales no metálicos (polímeros, pétreos, ..).
- Procesos de Unión y ensamblaje.
- Fabricación flexible y Máquinas herramientas CNC. Programación de MHCNC, manual y asistida. Sistemas CAM.
- Fabricación de equipos y utillaje en procesos y líneas de producción industrial

## Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A26	RI9 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
A31	TQ-2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.

B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Competencias específicas	A3	B1
Sistemas de producción y Fabricación Industrial	A4	B2
Competencias generales	A26	B3
Conocimiento en materias básicas y tecnológicas	A31	B9
Competencias transversales		B10
Análisis y síntesis		B16
Resolución de problemas		B17
Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia		B20
Toma de decisiones		
Competencias sistémicas		
Aplicar conocimientos		
Aprendizaje y trabajo autónomo		
Competencias personales y participativas		
Razonamiento crítico		
Trabajo en equipo		
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia		

### Contenidos

Tema	
UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN.	<p>Lección 1. Introducción: objetivos y contenidos. Objeto de la enseñanza de Tecnología Mecánica. Evolución histórica de la fabricación y de sus objetivos. Clasificación de los procesos de fabricación.</p>
UNIDAD DIDÁCTICA 2. METROTECNIA.	<p>Lección 2. Fundamentos de metrología dimensional. Definiciones, conceptos y Sistemas de Unidades. Magnitudes físicas que abarca la Metrología Dimensional. Elementos que intervienen en la medición. Métodos e Instrumentos de Medida en el ámbito de la Metrología Dimensional. Sistema metrológico.</p> <p>Lección 3. Medida de longitudes, ángulos, formas y elementos de máquinas. Introducción. Patrones: Características y clasificación. Bloques patrón de longitudes, ángulos, formas, etc. Interferometría.- Instrumentos para medida. Características generales de la medición por coordenadas. Maquinas de medida por coordenadas. Métodos de medida.</p> <p>Lección 4. Medición por coordenadas y de la calidad superficial. Introducción: Conceptos y definiciones para el estudio microgeométrico de las superficies. Parámetros para la medida de la rugosidad. Métodos e instrumentos para la medida de la rugosidad superficial.- Características generales de la medición por coordenadas. Maquinas de medida por coordenadas. Métodos de medida.</p> <p>Lección 5. Calibración y errores de medida. Clasificación de los tipos de errores de medida.- formas de evitarlos.- Criterios de rechazo de medida.- Plan de calibración.- Concepto de incertidumbre de medida y su cálculo</p>

### UNIDAD DIDÁCTICA 3.

#### PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL

Lección 6.- Introducción al conformado por arranque de material. Principios básicos del conformado por arranque de material.- Geometría de la herramienta.- Movimientos: corte, avance y penetración.- Clasificación de los procesos de mecanizado por arranque de material.- Sistema de referencia según norma internacional.

Lección 7.- Fundamentos y teorías del corte. Definición de corte ortogonal y oblicuo, parámetros y variables. Formación de la viruta.- Fuerzas de corte. Energía en el corte. Objeto de las teorías de corte. Principales teorías.- Causas y mecanismos de desgaste. Criterios de valoración del desgaste. Características requeridas a los materiales para herramientas de corte. Economía del mecanizado

Lección 8. Torneado: operaciones, máquinas y utillaje. Descripción y clasificación de operaciones de torneado. Influencia de la geometría de la herramienta sobre el torneado. Condiciones de corte, tolerancias y acabado superficial en el torneado. Fuerza y potencia de corte en el torneado. Clasificación y descripción de los tornos. Clasificación y normalización de las herramientas para el torneado. Accesorios y utillajes de uso generalizado en operaciones de torneado.

Lección 9. Fresado: operaciones, máquinas y utillaje. Descripción y clasificación de las operaciones de fresado. Influencia de la geometría y condiciones de utilización de la herramienta sobre el fresado. Condiciones de corte tolerancias y acabado superficial en el fresado. Fuerza y potencia de corte en el fresado. Clasificación y descripción de las fresadoras. Clasificación y normalización de las herramientas para el fresado. Accesorios y utillaje de uso generalizado en operaciones de fresado.

Lección 10. Mecanizado de agujeros y con movimiento principal rectilíneo: operaciones, máquinas y utillaje. Descripción y clasificación de las operaciones de mecanizado de agujeros. Influencia de la geometría de la herramienta en el mecanizado de agujeros. Condiciones de corte, tolerancias y acabado superficial en el mecanizado de agujeros.- Taladradoras, punteadoras y mandrinadoras.- Características generales de los procesos de mecanizado con movimiento principal rectilíneo. Condiciones de corte, tolerancias y acabado superficial en procesos de este tipo. Máquinas herramienta con movimiento principal rectilíneo. Herramientas, accesorios y utillajes.

Lección 11. Conformado con abrasivos: operaciones, máquinas y utillaje. Clasificación y descripción de los procesos de conformado con abrasivos. Análisis, características y selección de las condiciones de rectificado. Constitución y características de las muelas. Clasificación y normalización de productos abrasivos. Clasificación y características generales de las máquinas herramienta para conformado con abrasivos. Desgaste de la muela. Clasificación y descripción de las rectificadoras. Accesorios y utillajes de uso generalizado en procesos de este tipo.

Lección 12. Procesos de mecanizado no convencionales. Características y clasificación de los procesos no convencionales de conformado por eliminación de material. Campo de aplicación.- Fresado químico.- Conformado electroquímico. Conformado por ultrasonidos.- Oxicorte.- Conformado por haz de electrones.- Conformado por arco de plasma. Conformado por rayo láser. Conformado por chorro de agua.- Electroerosión: aplicaciones; principio físico; parámetros principales y su influencia; diseño de electrodos.

---

### UNIDAD DIDÁCTICA 4.

#### AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.

Lección 13. Control Numérico de máquinas herramienta. Máquinas herramienta para grandes series. Aspectos generales, clasificación y características de los controles numéricos de máquinas herramienta. Desplazamientos y accionamientos en máquinas herramienta con control numérico. Sistemas de referencia de ejes y movimientos de las máquinas herramienta. Características de máquinas herramienta con control numérico. Evaluación de beneficios y costos de utilización de máquinas herramienta con control numérico. Programación manual de máquinas hta. con Control Numérico. Programación automática de máquinas herramienta con C.N.

---

UNIDAD DIDÁCTICA 5.  
PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIALES EN  
ESTADO LÍQUIDO Y GRANULAR.

Lección 14. Aspectos generales del conformado por fundición de metales. Descripción y clasificación de los procesos de conformado por fundición de metales. Propiedades y materiales de productos obtenibles por fundición. Tecnología y características de aplicación de los diferentes procesos de moldeo.

Lección 15. Modelos, moldes y cajas de machos. Descripción y clasificación de modelos, moldes y cajas de machos para piezas fundidas. Características de los materiales para modelos, moldes y cajas de machos, ensayo y control. Aspectos tecnológicos del diseño y construcción de modelos, moldes y cajas de machos.

Lección 16. Tecnología de la fusión, colada y acabado. Consideraciones tecnológicas sobre cálculo, diseño y uso de sistemas de distribución de colada.- Consideraciones tecnológicas para el correcto diseño de piezas obtenibles por fundición.

Lección 17. Equipos y hornos empleados en fundición. Características y tipo de hornos utilizados en fundición. Características de equipos auxiliares. Innovaciones tecnológicas en los procesos de fundición.- Operaciones de acabado de las piezas fundidas.- Distribución en planta de un taller de fundición.

Lección 18.- Conformación materiales granulares: pulvimetalurgia. Introducción.- Características de los procesos pulvimetalúrgicos.- Polvos metálicos: propiedades y aplicaciones de los componentes del polvo metálico.- Preparación, compresión y compactación del polvo.- Sinterización.- Operaciones de acabado.

Lección 19 .- Tecnología de los materiales plásticos y su procesamiento. Introducción.- Propiedades industriales de los plásticos.- Métodos de procesar los plásticos: Fundición, moldeo rotacional, plásticos reforzados y laminados, extrusión, moldeo por inyección de aire, moldeo por inyección, moldeo por compresión y por transferencia, termoconformación, unión de materiales de plásticos.

---

UNIDAD DIDÁCTICA 6.  
PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.

Lección 20.- Tecnología del proceso de soldadura. Introducción.- Clasificación de los procesos de soldadura.- Soldadura blanda y fuerte; aleaciones y fundentes.- Soldadura por fusión de gas.- Forma de producirse; equipos; preparación de piezas; automatización.- Soldadura por arco eléctrico.- Soldadura por resistencia eléctrica.- Tipos; maquinaria; automatización.- Cálculo de cordones.- Fabricación de piezas soldadas.

Lección 21.- Procesos de unión y montaje sin soldadura. Uniones fijas por remachado y roblonado.- Uniones por adhesivos.- Uniones desmontables por pernos o tornillos.- Unión con chavetas.- Uniones con pasadores.- Uniones por ejes estirados o nervados.- Uniones de piezas por guías.- Uniones por fricción.- Otros procesos de unión.

---

UNIDAD DIDÁCTICA 7.  
PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN  
PLÁSTICA DE METALES.

Lección 22. Aspectos generales del conformado por deformación plástica.  
Introducción.- Deformación plástica, estados tensionales y fluencia.-  
Curvas de esfuerzo-deformación.- Factores que afectan a la fluencia.-  
Constancia del Volumen.- Inestabilidad. Criterios de fluencia en función de  
las tensiones principales: Tresca, Von Mises.- Diferentes procesos  
Industriales de deformación plástica.- Procesos en frío y en caliente.-  
Clasificación según las condiciones del proceso: conformación total,  
unidimensional, bidimensional y libre.

Lección 23. Procesos de laminación y forja.  
Descripción y clasificación de los procesos de laminación. Equipos  
utilizados en los procesos de laminación. Materiales empleados y  
Aplicaciones. Tolerancias y superficies.- Descripción y clasificación de los  
procesos de forja (con martinete, por recalado, en frío, estampación,  
etc.).- Equipos y máquinas utilizados en los procesos de forja. Materiales  
empleados y productos obtenidos por forja y estampación.

Lección 24. Procesos de extrusión y estirado.  
Descripción y clasificación de los procesos de extrusión. Equipos y  
maquinas utilizados en los procesos de extrusión. Consideraciones sobre  
el diseño y uso de útiles de extrusión. Materiales empleados y productos  
obtenidos por extrusión.- Descripción y clasificación de los procesos de  
estirado. Equipos utilizados en los procesos de estirado. Materiales  
empleados en los procesos de estirado. Características de los productos  
obtenidos en los procesos de estirado.

Lección 25. Procesos de conformado de la chapa.  
Generalidades y clasificación de los procesos de conformado de la chapa .  
Procesos rotativos para el conformado de chapa. Parámetros tecnológicos  
del cizallado de la chapa. Procesos de corte. Características constructivas  
de utillaje para deformación de chapa. Técnicas de montaje y ensamblaje  
de chapas.

---

Práctica 1.-Utilización de los aparatos convencionales de metrología  
Medición de piezas utilizando pie de rey normal y de profundidades y micrómetro de exteriores e interiores. Empleo de reloj comparador. Mediciones directas con goniómetro. Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/no pasa, reglas, escuadras y calas patrón. Medición y comprobación de roscas. Realización de mediciones métricas y en unidades inglesas.

Práctica 2.-Mediciones indirectas  
Comprobación de un cono utilizando rodillos y un pie de rey, medición de una cola de milano utilizando rodillos, medición de los ángulos de una doble cola de milano y comprobación de la inclinación de una cuña utilizando una regla de senos.

Práctica 3.- Calibración de instrumentos de medida  
Conocer y aplicar un procedimiento de calibración de un instrumento de medida directa (pie de rey o micrómetro), utilizando material metrológico clásico. Así mismo se intenta analizar el resultado de la calibración con objeto de interpretarlo y poder establecer conclusiones sobre el mismo.

Práctica 4.-Máquina de medición por coordenadas  
La práctica consiste en establecer un sistema de coordenadas y comprobar ciertas medidas de una pieza, utilizando una máquina de medir por coordenadas.

Práctica 5.-Fabricación con máquinas herramientas convencionales.  
Fabricación de una pieza empleando el torno, la fresadora y el taladro convencionales, definiendo las operaciones básicas y realizándolas sobre la máquina.

Práctica 6.-Selección de condiciones de corte asistida por ordenador  
Consiste en la realización de las hojas de proceso de tres piezas utilizando programa de planificación de procesos asistida por ordenador

Práctica 7 y 8- Iniciación al control numérico aplicado al torno.  
Esta práctica consiste en realización un programa en CNC utilizando un simulador, con las órdenes principales y más sencillas; realizando al final la pieza en el torno del aula taller.

Práctica 9 y 10 - Iniciación al control numérico aplicado a la fresa.  
Esta práctica consiste en realización un programa en CNC utilizando un simulador, con las órdenes principales y más sencillas; realizando al final la pieza en la fresadora.

Práctica 11- Fabricación asistida por ordenador (CAM).  
Realización de ejemplos a modo de introducción a la programación de máquinas herramienta por fabricación asistida por ordenador

Práctica 12- Soldadura.  
Conocimiento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. Soldeo de diferentes materiales empleado las técnicas de electrodo revestido, TIG y MIG.

Práctica 13- Verificación de MH.  
Realización de diferentes operaciones de comprobación de máquinas herramienta convencionales siguiendo procedimientos normalizados estándar.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Pruebas de tipo test	32	0	32
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	20	20

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodologías**

Descripción

## Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	Resolución de pruebas tipo test similares al examen o ejercicios prácticos
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Resolución de pruebas tipo test similares al examen o ejercicios prácticos

## Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	Contenido de las pruebas escritas y presenciales.  Las pruebas escritas y presenciales estarán compuestas por 25 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos.  Criterios para la valoración de las pruebas escritas y presenciales.  La valoración global de la prueba se obtendrá sumando 0,4 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan.	70
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Criterios de valoración de las prácticas.  La asistencia a clases prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen lo en ellas impartido. Además se valorará con un máximo del 10 % de la nota total la asistencia a estas clases.  El profesor valorará el 20 % restante mediante la realización de trabajos a través de la plataforma TEMA ( <a href="http://www.faitic.uvigo.es">www.faitic.uvigo.es</a> ).	30

## Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que deseen evaluación continua deberán asistir a las clases prácticas y entregar los trabajos propuestos. En caso de no poder o desear acudir a estas clases y realizar estas tareas siempre se podrán presentar al examen final tipo test, en el que el 100% de la nota será el de esta prueba escrita.

Las pruebas prácticas se realizarán a lo largo del cuatrimestre en el que se realicen las prácticas de laboratorio, su nota se mantendrá para las convocatorias de Julio y Diciembre.

## Fuentes de información

Dieguez, J.L.; Pereira, A.; Ares, J.E.; **Fundamentos de fabricación mecánica,**

Alting, L., **Procesos para ingeniería de manufactura,**

De Garmo; Black; Kohser, **Materiales y procesos de fabricación,**

Kalpakjian, Serope, **Manufactura, ingeniería y tecnología,**

Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnica,**

## Recomendaciones