

# Programa docente da Asignatura Tecnoloxías de Fabricación e Tecnoloxía de máquinas

- 1.- DATOS DO CENTRO
- 2.- DATOS ADMINISTRATIVOS DA UNIVERSIDADE
- 3.- DATOS DO DEPARTAMENTO
- 4.- TEMARIO DA MATERIA
- 5.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- 6.- MÉTODO DOCENTE E SISTEMA DE AVALIACIÓN
- 7.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

## **1.- Datos do centro**

Este documento pódese consultar na Secretaría da ETSEI e no web <http://etsii.uvigo.es>

### **Lugar e Horarios da materia:**

O horario e o lugar de impartición das clases será o que indique o centro.

### **Lugar e Horarios de titorías**

	Luns	Martes	Mércores	Xoves	Venres
9-10			*		
10-11			*		
11-12	*				
12-13				*	
13-14				*	
14-15			*		
15-16					
16-17					
17-18					
18-19					
19-20					
20-21					

\* Prof. 462. Despacho 108

### **Data dos exames oficiais**

As do calendario oficial da ETSEI

### **Tribunal extraordinario**

Proposto polos Departamentos

## **2.- Datos administrativos da Universidade**

Código da materia	3043104120
Nome da materia	Tecnoloxías de Fabricación e Tecnoloxía de máquinas
Centro/ Titulación	ETSEI/ Enxeñeiro de Organización Industrial
Curso	4º
Tipo (Libre, Troncal, Obrigatoria, Optativa)	Troncal
Alumnos matriculados (totais)	
Alumnos novos	
Créditos aula/grupo (A)	3
Créditos laboratorio/grupo (L)	1.5
Créditos prácticas/grupo (P)	
Número grupos Aula	1
Número grupos Laboratorio	1
Número grupos Prácticas	
Anual /Cuadrimestral	Cuatrimestral
Departamento	Deseño na Enxeñería / Enxeñería mecánica, mecánica de fluidos e máquinas e motores térmicos
Área de coñecemento	Enxeñería dos Procesos de Fabricación / Enxeñería Mecánica

## **3.- Datos do Departamento**

### **PROFESORADO DA MATERIA (segundo POD):**

Nome profesor/a	Código	Créditos (indicando A, L ou P)
Peláez Lourido, Gustavo (responsable de la asignatura)	462	2 A, 1 L; Titorías: Lugar: Despacho 108. ETSEI. Horario: Ver tabla

## **4.- Temario da Materia**

### Previo:

En esta asignatura se presentan los conceptos de las Tecnologías de fabricación y de la Tecnología de máquinas desarrollando algunos de los contenidos de sus dominios, de cara a dar la formación básica necesaria para cualquier ingeniero industrial así como servir de introducción a una formación más específica que se verá completada en asignaturas correspondientes a las orientaciones de mecánica y diseño y fabricación.

Para poder desarrollar algunos de los contenidos didácticos y, dado su carácter de asignatura de 2º ciclo, es necesario que el alumno haya alcanzado madurez suficiente en algunas materias de especial interés para el desarrollo de la asignatura que se centran fundamentalmente en disciplinas como:

- Magnitudes elementales
- Técnicas de Representación y Tolerancias
- Estadística
- Mecánica de los medios continuos: Elasticidad y Resistencia de materiales.
- Propiedades y comportamiento de los materiales
- Tecnología Mecánica
- Teoría de máquinas

### Objetivo da materia:

- Abordar desde un planteamiento general, la introducción a las tecnologías de fabricación, desarrollando contenidos relacionados con la especificación de los parámetros de diseño que influyen en el proceso de fabricación de las piezas y con las técnicas asociadas al control de calidad.
- Presentar contenidos relacionados con la inspección y aseguramiento de la calidad de los productos fabricados a través del estudio de la Metrología y de las Técnicas de medición. De esta forma se pretende que el alumno adquiera el conocimiento y la destreza necesaria para poder determinar incertidumbres, establecer planes de calibración, y seleccionar y utilizar los métodos e instrumentos más adecuados a cada caso.
- Enseñanza de los procesos de fabricación, para que el alumno pueda, principalmente, aprender a seleccionar los materiales, medios, parámetros y métodos operacionales que mejor se adapten a los requerimientos de diseño y fabricación de los productos.
- Introducir al alumno en materias relacionadas con tecnologías horizontales básicas, como las de la información y de las comunicaciones, que permiten la automatización de medios y técnicas de conformado, así como el gobierno y el control de las órdenes de fabricación sobre los recursos,

identificando componentes y relaciones de sistemas y subsistemas de fabricación y montaje.

Teniendo en cuenta los descriptores de la asignatura se puede explicar una metodología de desarrollo de contenidos basándose tres grandes áreas:

## 1. Procesos y Sistemas de Fabricación

Este primer descriptor se ha dividido a su vez en dos dada su importancia:

### 1.1. Procesos de Fabricación.

Este descriptor debe representar una oportunidad de reflexión y crítica para plantear versiones renovadas de clasificación y descripción de procesos que puedan aportar enseñanzas prácticas y a la vez ajustadas a los procesos más actuales, a veces difíciles de encajar en los planteamientos más clásicos. Habrá que utilizar, por tanto, interpretaciones esquemáticas con rigor, dado el número de créditos de la asignatura, para asegurar el correcto aprendizaje de los alumnos con unos mínimos exigibles a cualquier ingeniero industrial.

### 1.2. Sistemas de Fabricación.

Se debe asumir desde una óptica amplia dado su carácter de integración de subsistemas y tecnologías de soporte. El contenido de este campo se dirige a formar en la selección de subsistemas adecuados que utilizan las tecnologías horizontales, como la automatización, la robótica, los sistemas flexibles, etc. en todo su contexto, y en una visión de gestión y gobierno, como la que da, por ejemplo, el control de planta, el modelado de sistemas, y la simulación, que ayudan a adoptar decisiones en función de las diferentes alternativas de fabricación más válidas.

## 2. Diseño y Ensayo de máquinas

Versa sobre el estudio de los medios materiales para llevar a cabo la fabricación de productos, como son las máquinas, equipos, herramientas, utillajes,... de cara a su verificación, puesta a punto, correcto funcionamiento, mantenimiento, seguridad, etc.

Se enfoca el estudio hacia las máquinas-herramienta, que servirán de referencia para los contenidos referidos al correcto diseño de elementos estructurales, accionamientos, acoplamientos, etc. que permitan adaptarse a las condiciones de servicio.

Además se completa la formación en cuanto al estudio de pruebas y ensayos necesarios para verificar, calibrar, dictaminar conformidades, medir precisión, evaluar rendimiento, etc. que aseguren su utilización dentro de las condiciones establecidas para el proceso.

## 3. Técnicas de medición y Control de Calidad.

Este descriptor se relaciona con las características de diseño que se deben establecer con fines de obtener la calidad en los productos elaborados.

El aseguramiento y los sistemas de Calidad, así como sus técnicas más actuales, junto con el estudio de los fundamentos, instrumentación, y tecnología de la Metrología en un sentido amplio, referido tanto a magnitudes, como a las situaciones de aplicación de dispositivos y sistemas en la verificación, medición y calibración.

#### 4.1.- Temario de Clases de Aula

**Horas totales A = 30**

**Número de Temas = 6 + 4 + 1 = 11**

##### *BLOQUE TEMÁTICO I: PROCESOS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN*

*Horas A = 14*

*Número de Temas = 6*

Tema	Contido	Observacións	Duración
1	Introducción a los procesos de fabricación		1 h
2	Conformado por moldeo: fundición y conformado de materiales poliméricos.		1 h
3	Procesos de conformado por deformación plástica, y por compactación		4 h
4	Procesos de conformado por eliminación de material		5 h
5	Procesos de conformado por unión, montaje y ensamblado		1 h
6	Sistemas de Fabricación. Automatización. Componentes de MHCN.		2 h

##### *BLOQUE TEMÁTICO II: TÉCNICAS DE MEDICIÓN Y CONTROL DE CALIDAD*

*Horas A = 6*

*Número de Temas = 4*

Tema	Contido	Observacións	Duración
1	Introducción. Normalización y Tolerancias. Extensión de la Normalización al proceso de Fabricación.		1 h
2	Infraestructura de la Calidad. Certificación. Calibración, Acreditación. Ingeniería de Calidad: Técnicas de control y mejora de la Calidad.		2 h
3	Metrología. Variabilidad de medidas.		2 h
4	Instrumentos y métodos de medida. Máquinas de Medición por Coordenadas (MMC)		1 h

##### *BLOQUE TEMÁTICO III: TECNOLOGÍA DE MÁQUINAS*

*Horas A = 10*

*Número de Temas = 1*

#### **PARTE 1: Introducción al Método de los Elementos Finitos (10 horas)**

##### **Capítulo 1.- El Método de los Elementos Finitos (10 horas)**

*Introducción. Diseño CAD 3D Paramétrico. Simulación y Cálculo FEM: Base Matemática. Tipos de FEM: estructural, térmico, fluido y magnetismo. Herramientas: Solidworks y CosmosWorks. Metodología FEM: Modelización geométrica, Asignación propiedades: Fuerzas y Ligaduras, Modelo EF y Cálculo.*

## 4.2.- Temario de Laboratorio

Horas totales L = 15

Número de prácticas L = 2 + 2 + 1 = 5

### BLOQUE TEMÁTICO I: PROCESOS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN

Horas L = 6

Número de prácticas L = 2

Práctica	Contenido	Observaciones	Duración
1	Modelado y Simulación de sistemas y procesos de fabricación (I)		3 h
2	Modelado y Simulación de sistemas y procesos de fabricación (II)		3 h

### PRÁCTICA I.1, I.2, y I.3. - MODELADO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS Y PROCESOS DE FABRICACIÓN.

Objetivo: Estas prácticas tienen como objetivo introducir al alumno en el manejo de las técnicas y herramientas de simulación de sistemas y procesos de fabricación a través de la utilización de software específico aplicado a ejemplos que demuestren sus diferentes capacidades para la toma de decisiones en los distintos procesos de diseño y/o fabricación en entornos industriales.

Medios: Los medios utilizados en esta práctica son:

- Requerimientos del sistema, pieza, y condiciones del proceso a modelar
- Programas de simulación

Descripción: El procedimiento operativo consiste en:

- Descripción de la simulación y del software a utilizar
- Modelado de operaciones y datos de entrada
- Evaluación y Análisis de resultados

### BLOQUE TEMÁTICO II: TÉCNICAS DE MEDICIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Horas L = 4

Número de prácticas L = 2

Práctica	Contenido	Observaciones	Duración
1	Medición y Control de Calidad		2 h
2	Máquina Medidora		2 h

## PRÁCTICA II.1.- MEDICIÓN Y CONTROL DE CALIDAD.

Objetivos: La finalidad de esta práctica radica en que el alumno mejore su conocimiento y puesta en práctica de las herramientas de calidad básicas descritas en las clases teóricas, mediante el uso de aplicaciones informáticas R&R y SPC. En esta práctica se obtienen resultados mediante la aplicación informática que pueden ser contrastados con cálculos de problemas de Aula.

Medios: Se necesitarán los siguientes medios, disponibles en los laboratorios del área IPF:

- Mesa de planitud
- Instrumentos de medición
- Programas de ensayo R&R y/o SPC.
- Piezas para realizar muestreo.

Descripción: En esta práctica se enseñarán la utilización del entorno de un procedimiento de control de calidad y de sus fundamentos estadísticos, así como herramientas básicas de mejora de calidad. El procedimiento operativo de realización de la práctica consiste en:

- Demostración del entorno del programa R&R y/o SPC y tratamiento de herramientas básicas.
- Determinación de una muestra.
- Introducción de datos en programa.
- Obtención de resultados y análisis de los resultados

## PRÁCTICA II.2.- DEMOSTRACIÓN DE FUNCIONAMIENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDIDA DE UNA MÁQUINA MEDIDORA .

Objetivos: Se trata de enseñar el funcionamiento y método operativo de una MM mediante una práctica de tipo demostración. Se realizará un procedimiento de medición de una pieza, desarrollando las distintas etapas del proceso.

Medios:

- MM
- Patrón de corrección
- Pieza

Descripción: El procedimiento operativo desarrolla las etapas de estudio de la pieza, preparación de la máquina, utillaje, palpador y selección de modos de medida, para finalizar con la ejecución de la medición.

## *BLOQUE TEMÁTICO III: TECNOLOGÍA DE MÁQUINAS*

*Horas L = 5*

*Número de prácticas L = 1*

### **LABORATORIO 1: Cálculo de pieza mediante FEM (5H)**

En esta práctica el alumno calculará los esfuerzos internos y deformaciones que sufre una determinada pieza mediante FEM. Para ello se realizará una introducción a las aplicaciones Solidworks y CosmosWorks para el modelado y resolución del problema respectivamente.

## 5.- Referencias bibliográficas

### BLOQUES TEMÁTICOS I Y II:

- **TÍTULO:** MANUFACTURA, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA  
Autor: Kalpakjian, Serope  
Edit.: Prentice Hall  
Año: 2002
- **TÍTULO:** PROCESOS PARA INGENIERIA DE MANUFACTURA  
Autor: Altıng, Leo  
Edit.: Ediciones Alfaomega, S.A  
Año: 1990
- **TÍTULO:** FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF MANUFACTURING PROCESSES.  
Autor: Todd, Robert H.; Allen, Dell K., Altıng, Leo  
Edit.: Industrial Press Inc.  
Año: 1994
- **TÍTULO:** MATERIAL TOOL [RECURSO ELECTRÓNICO]: A SELECTION GUIDE OF MATERIALS AND PROCESSES FOR DESIGNERS  
Autor: Andrzej Jan Wroblewski, Suryanarayana Vanka  
Edit.: Upper Saddle River Prentice-Hall, cop  
Año: 1999
- **TÍTULO:** ELEMENTOS DE METROLOGÍA  
Autor: Ángel M<sup>a</sup> Sánchez Pérez, Javier Carro de Vicente-Portela  
Edit.: Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica de Ingenieros Industriales. UPM.  
Año: 1996
- **TÍTULO:** MANUAL DE GESTIÓN E INGENIERÍA DE CALIDAD  
Autor: Pfeifer, T.; Torres F.  
Edit.: Mira Editores, 84-89859-43-4, Zaragoza,  
Año: 1999
- **TÍTULO:** TORNEADO Y FRESADO POR CONTROL NUMÉRICO: MANUAL PARA OPERARIOS Y PROGRAMADORES  
Autor: Ismael Asensio París  
Edit.: Universidad de Zaragoza  
Año: 2003

### BLOQUE TEMÁTICO III

- **AKIN, J.E.**  
*“Computer Assisted Mechanical Design”*  
Editorial Pp, 1990.
- **ALARCÓN, E.**  
*“Notas sobre el Método de los Elementos Finitos”*  
Editorial Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I.I. Madrid.
- **AVILÉS, R.; AJURIA, G.; VIADERO, F.**  
*“El Método de los Elementos Finitos en Estática y Dinámica”*  
Editorial Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I.I. Bilbao.

## **6.- Método docente e sistema de avaliación**

### **6.1.- Método docente**

#### **BLOQUES TEMÁTICOS I Y II**

Para las clases de Aula se utilizan presentaciones con ordenador y cañón, vídeos de procesos, programas de apoyo a la docencia, casos prácticos y problemas de pizarra. Los problemas que se realizan en las clases de Aula tratan de servir de apoyo y prolongación a la docencia de las clases prácticas de laboratorio.

Las clases de Laboratorio se darán en el Laboratorio de Ingeniería de Procesos de Fabricación (Edificio de fundición) y/o en las aulas de ordenadores de la ETSEI. Para algunas prácticas se utilizará, además de los medios citados, cañón y/o pizarra.

#### **BLOQUE TEMÁTICO III**

### **6.2.- Sistema de avaliación**

Un examen final de la asignatura que se evaluará de la forma siguiente:

- Bloques temáticos I y II: La evaluación se podrá realizar de las actividades en Aula, Laboratorio y/o Trabajos de curso desarrollados por los alumnos. En caso de pruebas, serán de docencia de aula y/o laboratorio, tipo test en el que se pueden incluir problemas.

- Bloque temático III:

Número de probas: Aula. A CRITERIO DE LOS PROFESORES DE AULA. Prácticas. Laboratorios. (ENTREGA DE MEMORIAS DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO)

Tipo de Avaliacións:

Avaliación da docencia de Aulas: Escrita. Oral. Outras (especificar): ESCRITA.

Avaliación da docencia de Prácticas, si as houbera: Escrita. Oral.

Avaliación da docencia de Laboratorios: Escrita. Oral. ESCRITA (TRABAJOS).

Criterios de valoración:

Criterios de valoración de carácter xeral: Participación. Traballos. Outros: VALORACIÓN POSITIVA POR ASISTENCIA A CLASES (NO AFECTA EN OTRO CASO).

Criterios de valoración das probas: SE HARÁN EN CADA PRUEBA. PUNTUACIÓN SOBRE UN MÁXIMO DE 10 PUNTOS.

En cada proba indícarase as datas de publicación das calificacións e de revisión . Como máximo un mes después de la fecha de realización del examen, tanto para la calificación como para la revisión (excepto límite por fecha de entrega de actas).

La nota total de la asignatura se obtiene sumando la calificación de los Bloques I y II, multiplicada por 2/3, a la del bloque temático III multiplicada por 1/3.

## ***7.- Información complementaria***

Respecto a los bloques temáticos I y II, cualquier alumno matriculado en la asignatura podrá descargar los guiones de las clases de Aula de la dirección <http://fatic.uvigo.es>, plataforma tema, donde además se podrá obtener más información relacionada con estos dos bloques temáticos.

En Vigo a 20 de julio de 2007

Profesor:  
Gustavo Peláez Lourido

Director de Departamento de Diseño en la ingeniería  
Alejandro Pereira Domínguez