



## Teaching Guide

Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Tecnoloxía Mecánica	Code	730211407	
Study programme	Enxeñeiro Industrial			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
First and Second Cycle	2nd four-month period	Fourth		2
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial 2			
Coordinador	Naya Villaverde, Miguel angel	E-mail	miguel.naya@udc.es	
Lecturers	Naya Villaverde, Miguel angel	E-mail	miguel.naya@udc.es	
Web	lim.ii.udc.es/docencia/tec-mec/			
General description	<p>Unha das orientacións principais da enxeñaría é a produción de bens. Ao longo de dos cursos anteriores fóronse estudando as materias que interveñen en desenvolvemento dun produto industrial. A Teoría de Máquinas contribúe a determinar elementos mecánicos e mecanismos que é posible empregar nun deseño, así como a capacidade de movemento de que está dotado e as forzas a que pode estar sometido. En Sistemas Mecánicos aprendeuse a dimensionar eses elementos, tanto ante cargas estáticas como variables no tempo. O Debuxo Técnico é capaz de plasmar en planos esa realidade de tal maneira que poida ser interpretada polo fabricante. Hoxe por hoxe, estes pasos corresponden ás fases de CAD e CAE que adoitan estar integradas en paquetes informáticos. Superada a fase de conceptualización, é necesario levar á realidade o elemento ou mecanismo ideado. Para iso necesítase coñecer as técnicas dispoñibles na industria para a fabricación de bens.</p> <p>O obxecto da presente materia é o seguinte paso: coñecer a tecnoloxía que sexa capaz de fabricar eses produtos e constitúe o soporte teórico do CAM. Así mesmo, a Unidade Temática 1, dedicada á Metrotecnica permitiranos ter un criterio á hora de decidir as tolerancias e axustes coas que se fabricará un produto e verificar que o que fabricamos cumpre as especificacións de dimensións, rematado superficial, etc. establecidas.</p>			

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A1	Aplicar os fundamentos científico-técnicos das tecnoloxías industriais.
A2	Modelar matematicamente sistemas e procesos complexos de todos os ámbitos da enxeñaría industrial.
A3	Desenvolver, programar e aplicar métodos analíticos e numéricos para a análise de modelos lineais e non lineais de todos os ámbitos da enxeñaría.
A7	Proxecto e cálculo de produtos, procesos, instalacións e plantas en todos os ámbitos industriais.
A8	Investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos industriais.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B16	Fixar obxectivos e tomar decisións.
B17	Analizar e descompoñer procesos.
B18	Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

## Learning outcomes



Learning outcomes	Study programme competences		
Coñecer os principios de medición que se deben ter en conta para realizar unha medida.	A1 A3	B2 B3	C7 C8
Coñecer os instrumentos dispoñibles na actualidade para caracterizar dimensionalmente un produto industrial. Seleccionar o máis adecuado para realizar unha medición.	A1 A8	B2	C3
Ser capaz de relacionar o rematado superficial e as tolerancias co proceso de mecanizado empregado, podendo determinar o proceso máis axeitado para obter unhas especificacións dadas.	A1 A7	B2 B3	C6
Coñecer os procesos de fabricación máis relevantes.	A1 A7	B2 B17	C6
Determina-lo proceso de fabricación máis adecuado para a produción dun obxecto determinado.	A1 A7	B16 B17 B18	C6
Realizar cálculos de forzas y tempos nos procesos fundamentais de mecanizado.	A2 A7	B2	C6

Contents	
Topic	Sub-topic
1. METROLOGÍA NA ENXEÑERÍA.	1.1. Medición. Verificación. 1.2. Unidades e patróns de medida. 1.3. Metrotecnica. 1.4. Principios de medición. 1.4.1. Sistematización das causas de erros. 1.4.2. Criterios de rechazo dunha medida. 1.5. Instrumentos de medida. 1.5.1. Calibradores. 1.5.2. Dispositivos graduados de medición. 1.5.3. Medición comparativa de lonxitude. 1.5.4. Dispositivos ópticos. 1.5.5. Máquinas de medición.
2. NORMALIZACIÓN. AXUSTES. TOLERANCIA.	2.1. Definicións. 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. 2.4. Ajustes recomendados. 2.5. Elección de los ajustes. 2.6. Transferencia de cotas.



<p>3. ACABADO SUPERFICIAL.</p>	<p>3.1. Conceptos previos. 3.2. Superficies. 3.3. Formas das superficies. 3.3.1. Desviacións da forma. 3.3.2. Desviacións do perfil. 3.4. Referencias para o control microxeométrico. 3.5. Magnitudes que caracterizan a forma microxeométrica. 3.6. Calidade dunha superficie. Notacións. 3.7. Control da rugosidade superficial. 3.7.1. Verificacións elementais. 3.7.2. Procedementos mecánicos. 3.7.3. Procedementos ópticos. 3.7.4. Procedementos eléctricos.</p>
<p>4. CONFORMACIÓN POR DESPRENDEMENTO DE MATERIAL.</p>	<p>4.1. Tecnoloxía do mecanizado. 4.1.1. Introducción. 4.1.2. Fundamentos de arranque de labra. 4.2. Corte ortogonal. 4.3. Rozamento e temperatura no corte. 4.4. Ferramentas para mecanizado. 4.4.1. Materiais para as ferramentas. 4.4.2. Duración das ferramentas. 4.5. Economía do mecanizado. 4.5.1. Tempos de mecanizado e potencia de corte. 4.5.2. Custos de mecanizado.</p>
<p>5. PROCESOS DE MECANIZADO (I): TORNEADO.</p>	<p>5.1. Mecanizado con fíos xeometricamente determinadas. 5.2. Proceso de torneado. 5.2.1. O torno paralelo: compoñentes. 5.2.2. Clases de tornos. 5.2.3. Traballos no torno. 5.2.4. Tipos de ferramentas. 5.2.5. Cálculo de tempos de mecanizado en torno.</p>
<p>6. PROCESOS DE MECANIZADO (II): FRESADO.</p>	<p>6.1. Proceso de fresado. 6.2. Ferramentas para fresar. 6.2.1. Fresas enteirizas. 6.2.2. Fresas de dous fíos soldados ou intercambiabes. 6.2.3. Fresas especiais. 6.2.4. Sistemas de suxeición de ferramentas. 6.3. Parámetros tecnolóxicos no fresado. 6.3.1. Forza e potencia de corte. 6.3.2. Tempos de mecanizado.</p>
<p>7. PROCESOS DE MECANIZADO (III): TALADRADO E PROCESOS COMPLEMENTARIOS.</p>	<p>7.1. Taladrado 7.2. Procesos complementarios. 7.2.1. Avellanado. 7.2.2. Escariado. 7.3. Roscado con macho.</p>



8. PROCESOS DE MECANIZADO (IV): RECTIFICADO E PROCESOS ESPECIAIS DE ACABADO.	8.1. Rectificado. 8.1.1. Tipos de rectificado. 8.1.2. Moas abrasivas. 8.1.3. Tipos de rectificadoras. 8.1.4. Factores de corte no rectificado. 8.1.5. Tempos de rectificado. 8.2. Procesos especiais de acabado. 8.2.1. Bruñido. 8.2.2. Superacabado. 8.2.3. Lapeado. 8.2.4. Pulido.
--	--

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Objective test	A1 A2 A3 A7 A8 B2 B3 B16 C3	6	12	18
Supervised projects	A1 A2 A8 B16 B17 C6 C7	1	10	11
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 A3 A7 A8 B2	12	0	12
Problem solving	A1 A2 A3 A7 B2 B18 C3	5	0	5
Field trip	A1 A8 C6 C7 C8	2	0	2
Personalized attention		2	0	2

(\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Objective test	Realizárase un exame final que teña como materia o contido total da materia.
Supervised projects	Aqueles alumnos que o desexen poderán realizar un traballo consistente en visitar unha empresa e describir o proceso de fabricación realizado nela. Como resumo do traballo farase unha presentación oral do proceso.
Guest lecture / keynote speech	A maior parte dos coñecementos da materia transmitiránse na aula mediante a exposición oral por parte do profesor apoiada polo uso de recursos audiovisuais: presentacións, vídeos, etc. Os alumnos terán á súa disposición o material empregado no desenvolvemento das clases na páxina web da materia.
Problem solving	Os temas relativos a mecanizado levan consigo a resolución de problemas de cálculo de tempos e estimación das forzas e potencias consumidas no proceso.
Field trip	Visítase o Taller Mecánico da UDC situado no CIT (Centro de Investigación Tecnolóxica) de Ferrol.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Objective test	Previamente á proba obxectiva resolveranse todas as dúbidas que se poidan presentar ao alumno durante o horario de titorías. É posible concertar unha cita noutro horario a través do correo electrónico do profesor.
Supervised projects	O horario das titorías é o seguinte: Luns de 10,00 a 12,00. Martes de 9,00 a 11,00. Mércores de 9,00 a 11,00.



## Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Objective test	A1 A2 A3 A7 A8 B2 B3 B16 C3	A proba obxectiva consiste na superación dun exame final que engloba todos os contidos vistos ao longo do curso. Realizaranse 2 ou 3 parciais (a decidir polo alumnado) con carácter eliminatorio. Os parciais superados consérvanse ata a convocatoria de setembro.	80
Supervised projects	A1 A2 A8 B16 B17 C6 C7	Na valoración da presentación terase en conta a calidade tecnolóxica do traballo, a súa presentación e a calidade da exposición.	20
Others			

## Assessment comments

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

## Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (). Engineering fundamentals: processes. <a href="http://www.efunda.com/processes/processes_home/process.cfm">http://www.efunda.com/processes/processes_home/process.cfm</a></li> <li>- Boothroyd &amp; Knight (). Fundamentals of Machining and Machine Tools. Marcel Dekker</li> <li>- James Bralla (). Handbook of product Design for manufacturing. McGraw-Hill Book Co.</li> <li>- Stanford University (). How everyday things are made. <a href="http://manufacturing.stanford.edu/">http://manufacturing.stanford.edu/</a></li> <li>- (). How products are made. <a href="http://www.madehow.com/">http://www.madehow.com/</a></li> <li>- Serope Kalpakjian y Steven R. Schmid. (2002). Manufactura. Ingeniería y Tecnología. Prentice Hall.</li> <li>- (). Steel university. <a href="http://www.steeluniversity.org/">http://www.steeluniversity.org/</a></li> <li>- Jesús M. Pérez (). Tecnología Mecánica I. ETSI Madrid</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<p>?Manufacturing Processes for Engineering Materials?. Serope Kalpakjian y Steven R. Schmid. Addison-Wesley Pub.</p> <p>"Ejercicios y Problemas Resueltos de Mecanizado". Eva María Rubio y Miguel Ángel Sebastián. Prentice Hall. 2011.</p> <p>?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 Metrotécnica?. José M<sup>a</sup> Lasheras. Ed. Donostiarra. ?Tecnología Mecánica y Metrotecnia?. Pedro Coca y Juan Roque Martínez. Ediciones Pirámide. ?Problemas Resueltos de Tecnología de Fabricación?. J.A. Canteli, J.L. Cantero, J.G.Filippone, M<sup>a</sup>.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. Willey &amp; Sons.</p>

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Proxectos/730211503

Proxecto fin de Carreira/730211520

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Debuxo Técnico/730211103

Resistencia de Materiais/730211212

Teoría de Máquinas/730211213

Tecnoloxía de Máquinas/730211309

### Other comments



(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.