Teaching Guide					
Identifying Data					**2019/20**
Subject (*)	Engineering Drawing			**Code**	730G03002
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica				

Descriptors				
Cycle	**Period**	**Year**	**Type**	**Credits**
Graduate	1st four-month period	First	Basic training	6

Language	Spanish		
Teaching method	Face-to-face		
Prerequisites			
Department	Enxeñaría Naval e Industrial		
Coordinador	Naya Villaverde, Miguel Ángel	**E-mail**	miguel.naya@udc.es
Lecturers	Luaces Fernández, Alberto Naya Villaverde, Miguel Ángel Rodríguez González, Antonio Joaquín Sanjurjo Maroño, Emilio	**E-mail**	alberto.luaces@udc.es miguel.naya@udc.es antonio.rodriguez.gonzalez@udc.es emilio.sanjurjo@udc.es
Web			
General description	Esta materia ten por obxectivo estudar o debuxo necesario no contexto industrial. Hai outros contextos con requirimentos diferentes: Arquitectura, Enxeñaría Civil, etc. Senembarg ou, a industria dedícase ao deseño e fabricación de produtos: ? Deseño (orientado ao PRODUTO): é preciso plasmar as ideas sobre novos produtos ou as modificacións dos existentes de forma gráfica (deseño conceptual), para podelas comunicar e discutir cos demais implicados. Posteriormente, débense concretar esas ideas (deseño de detalle) para realizar as análises e probas experimentais que aseguren a validez do produto. ? Fabricación (centrado no PROCESO): débese xerar a información que permita a fabricación do produto deseñado, para o que é preciso coñecer os procesos de fabricación correspondentes. Existen aplicacións do debuxo a diversas disciplinas da Enxeñaría Industrial: mecánica, electricidade e electrónica, neumática, hidráulica, etc. Nesta materia centrarémonos na enxeñaría mecánica, pola súa maior importancia e complexidade. Por tanto, a materia de debuxo técnico pode considerarse o primeiro paso da carreira na enxeñaría mecánica, e a única a signaturade primeiro curso propiamente ingenieril. Entronca coas demais materias da área: Teoría de Máquinas, Tecnoloxía de Máquinas, Tecnoloxía Mecánica, CAD. -O obxectivo da materia é que o alumno adquira os coñecementos que lle permitan plasmar unha idea gráficamente, así como interpretar os planos xerados por outros, todo iso no contexto da enxeñaría mecánica industrial. Isto implica o coñecemento de: a) As técnicas de representación. b) Os elementos mecánicos: eixos, rodamientose, resortes, engrenaxes, etc. c) Os procesos de fabricación. Outra parte da materia céntrase no coñecemento dun programa de CAD que constitúe unha ferramenta moi útil ao longo da carreira. O oficio do enxeñeiro non é o de delineante pero convén coñecer e manexar unha ferramenta moderna de deseño mecánico		

Study programme competences / results	
Code	**Study programme competences / results**
A5	FB5 - Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, coma mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.

B1	CB01 - Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	CB02 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B4	CB04 - Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
B5	CB05 - Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B7	B5 - Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B9	B8 - Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento
C1	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.
C4	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Posuir a capacidade de visión espacial e o coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionáis de xeometría métrica e xeometría descriptiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.	A5	B1 B2 B4 B5 B7 B9	C1 C4 C5

Contents	
Topic	Sub-topic
Os temas seguintes desenrolan os contidos establecidos na ficha da memoria de verificación que son:	Técnicas de desenrolo da visión espacial. Xeometría métrica e descriptiva. Sistemas de representación gráfica. Introducción á normalización. Debuxo asistido por ordenador.
Tema 1: INTRODUCION	1.1 O debuxo industrial. 1.2 Designación de materiais. 1.3 Formas de execución. 1.4 Toma de medidas.
Tema 2: PRINCIPIOS XERAIS DE REPRESENTACION	2.1 Sistemas de representación. 2.2 Vistas. 2.3 Secciones. 2.4 Perspectivas.
Tema 3: PROCESOS DE FABRICACION	3.1 Clasificación. 3.2 Descrición.
Tema 4: ACOTACION	4.1 Principios xerais. 4.2 Influencia da fabricación. 4.3 Criterios.

Tema 5: TOLERANCIAS	5.1 Conceto de tolerancia. 5.2 Elementos da tolerancia 5.3 Nomenclatura ISO 5.4 Axustes.
Tema 6: ESTADOS SUPERFICIAIS	6.1 Simboloxía. 6.2 Relación cos procesos de fabricación.
Tema 7: RESORTES	7.1 Compresión e tracción. 7.2 Torsión. 7.3 Outros.
Tema 8: UNIÓNS	8.1 Atornilladas. 8.2 Remachadas. 8.3 Soldadas.
Tema 9: EIXOS E OS SEUS ELEMENTOS DE FIXACION	9.1 Eixos. 9.2 Chavetas. 9.3 Acanaladuras.
Tema 10: RODAMIENTOS	10.1 Tipos. 10.2 Criterios de selección. 10.3 Montaxe e lubricación.
Tema 11: ELEMENTOS DE TRANSMISION DE XIRO	11.1 Engranaxes. 11.2 Cadeas. 11.3 Cables. 11.4 Correas.
CAD 1 - INTRODUCCIÓN AO CAD/CAE.	1.1. Introdución ao CAD 2D. Tipos de entidades. 1.2. Introdución ao CAD 3D. Xeometría variacional e restricións. 1.3. Revisión dos programas comerciais CAD/CAE de deseño mecánico máis importantes.
CAD 2 ? EXPLORANDO O PROGRAMA.	2.1. Xanela de inicio do programa. 2.2. Persoais de documento. 2.3. Descrición do interfaz e das contornas de modelado. 2.4. Árbore de operacións. 2.5. Comandos básicos de visualización.
CAD 3 - ESBOZOS.	3.1. Comandos de esbozo. 3.2. Comandos de debuxo elementais. 3.3. Cotas e relacións xeométricas. 3.4. Esbozos completamente restringidos.
CAD 4 ? MODELADO DE PEZAS EN 3D.	4.1. Operacións de base (operacións de creación de material). 4.2. Operacións de tratamento e especializadas.
CAD 5 - PRODUCIÓN DE PLANOS.	5.1. Xeración de planos a partir de pezas en 3D. 5.2. Configuración de vistas en 2D. 5.3. Acotación e símbolos.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours

Mixed objective/subjective test	A5 B1 B2 B4 B5 B7 B9 C1 C4 C5	5	0	5
Guest lecture / keynote speech	A5 B1 B2 B4 B5 B7 B9 C1 C4 C5	20	40	60
Problem solving	A5 B1 B2 B4 B5 B7 B9 C1 C4 C5	40	41	81
Personalized attention		4	0	4
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	**Description**
Mixed objective/subjective test	Quen non teña superado a materia mediante as láminas e traballos de computador realizados en clase deberán superar un exame que constará de dous partes. Na parte teórica, a proba consiste en representar un plano de despezamento a partir do plano dun conxunto de pezas. Na parte práctica realizarase unha proba similar no computador.
Guest lecture / keynote speech	A materia está dividida nunha parte teórica e outra de aprendizaxe dun programa de CAD. Para iniciar o curso, as primeras semanas dedicaranse a clases maxistrais. Durante o horario de grupos pequenos, o profesor presentará os contidos básicos de cada tema que o alumno debe estudar pola súa conta.
Problem solving	Na parte de teoría, a aprendizaxe colaborativa consiste na realización na aula dunha lámina a determinar polo profesor sobre a temática indicada previamente. Estas láminas realizanse durante as clases en grupos grandes (60 alumnos). Esas láminas son correxidas semanalmente e entregadas ao alumno que pode comentar co profesor a nota recibida. Pódese superar a asignatura mediante a correcta realización das láminas. Para a parte de CAD, las clases danse todas na aula de informática e o profesor expón o tema que os alumnos van realizando simultáneamente no ordenador. Estas clases se impartirán durante as horas de grupo mediano (20 alumnos).

Personalized attention	
Methodologies	**Description**
Mixed objective/subjective test Problem solving	Durante a realización dos traballos na aula que constitúen a Aprendizaxe colaborativa, o profesor estará a disposición do alumno para aclarar dúbidas, orientar a realización do exercicio, etc. Así mesmo, ao longo do curso e especialmente antes da realización da Proba obxectiva, o profesor estará a disposición do alumno durante as horas de tutoría para aclarar todas as dúbidas que se lle poidan presentar. É posible concertar unha cita noutro horario a través do correo electrónico do profesor. No caso dos alumnos con dispensa académica o seguimento da materia realizarase mediante titorías quincenais. Nelas proporase a realización de láminas similares as traballadas na aula e solucionaranse dúbidas. A mesma metodoloxía seguirase na parte correspondente as prácticas de CAD. O horario das tutorías é o seguinte: - Miguel Ángel Naya: luns, martes e mércores de 9,00 a 11,00. - Urbano Lugrís: luns, martes e mércores de 11,00 a 13,00. - Alberto Luaces: luns, martes e venres de 10,30 a 12,30.

Assessment			
Methodologies	**Competencies / Results**	**Description**	**Qualification**
Mixed objective/subjective test	A5 B1 B2 B4 B5 B7 B9 C1 C4 C5	Aqueles alumnos que non superasen a materia mediante a realización dos traballos semanais deberán realizar un exame tanto da parte de teoría como da de CAD.	10

Problem solving	A5 B1 B2 B4 B5 B7 B9 C1 C4 C5	Durante as clases teóricas e de CAD, cada semana proporase unha lámina ou traballo para realizar durante as horas de clase. Estas láminas entréganse e corríxense. Quen realizase o 100 % dos traballos propostos e obtenga unha cualificación de 5.0 ou máis pode liberar a parte correspondente (teoría ou problemas). Pódese faltar á realización dalgunha práctica en casos debidamente xustificados.	90
Others			

Assessment comments
Como se indicou na descripción das Metodoloxías, é posible superara materia unicamente mediante a Aprendizaxe colaborativo que ten un valor do100 % na nota final. No caso de realizar a proba obxectiva, o peso desta nanota final é do 100 %. Na calificación final, a nota de CAD constitúe o 30% do total e a teoría o 70%, aínda que compre ter aprobadas cada unha das partes. No caso dos alumnos con dispensa académica a avaliación realizarase coa proba obxectiva que será obrigatoria. Na segunda oportunidade a avaliación realizarase do mesmo xeito que na primeira.

Sources of information	
Basic	- AENOR, "Dibujo Técnico. Normas Básicas", AENOR, 2ª edición, 2001. - FELEZ, J. y MARTINEZ, M.L., "Dibujo Industrial", Síntesis, 3ª edición, 2000. - FELEZ, J. y MARTÏNEZ, M.L., "Ingeniería Gráfica y Diseño", Síntesis, 2008.
Complementary	? MORER, P., "Libro Digital de Dibujo Técnico", Universidad de La Coruña, 2003. ? PRECIADO, C., "Normalización del Dibujo Técnico", Donostiarra, 2004. ? RODRIGUEZ DE ABAJO, F.J. y ALVAREZ, V., ?Dibujo Técnico?, Donostiarra, 1984. ? RODRIGUEZ DE ABAJO, F.J., ?Geometría Descriptiva. Sistema Diédrico?, Donostiarra, 1982.

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Manufacturing Processes/730G03022 Machine Design/730G03028 Computer Aided Desing and Analysis/730G03033 Machine Components/730G03029 Graduation Project/730G03068
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.