



Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Technical Drawing	Code	631G01102	
Study programme	Grao en Náutica e Transporte Marítimo			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	First	FB	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial			
Coordinador	Urrutia De Lambarri, Jesus Maria	E-mail	jesus.urrutia@udc.es	
Lecturers	Santos Couceiro, Rafael	E-mail	rafael.santos.couceiro@udc.es	
	Urrutia De Lambarri, Jesus Maria		jesus.urrutia@udc.es	
Web	www.nauticaymaquinas.es			
General description	Asignatura de Dibujo Técnico Orientada al conocimiento de los Sistemas de Representación y su aplicación a la Descripción Gráfica y Numérica del Casco del Buque, al Desarrollo y Uso de las Proyecciones Cartográficas Perspectivas Útiles a la Navegación, y al Manejo de un Sistema de Dibujo Asistido por Ordenador.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A2	Interpretar e representar correctamente o espazo tridimensional, coñecendo os obxectivos e o emprego de representación gráfica.
A3	Interpretar e representar as formas do buque e das súas instalacións.
A4	Coñecer e construír as Proxeccións Cartográficas Perspectivas empregadas en Navegación, os seus antecedentes e uso.
A10	Redactar e interpretar documentación técnica e publicacións náuticas.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de xeito efectivo.
B4	Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.
B5	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B6	Traballar de forma colaboradora.
B9	Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B12	Uso das novas tecnoloxías TIC, e de Internet como medio de comunicación e como fonte de información.
B13	Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B14	Capacidade de análise e síntese.
B15	Capacidade para adquirir e aplicar coñecementos.
B16	Organizar, planificar e resolver problemas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
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



Del listado de Competencias de la Titulación	A2 A3 A4 A10		
Del listado de Competencias de la Titulación		B1 B2 B4 B5 B6 B9 B12 B13 B14 B15 B16	
Del listado de Competencias de la Titulación			C1 C3 C6 C7 C8

Contents	
Topic	Sub-topic
PRIMERA PARTE: DIBUJO TECNICO. 1: INTRODUCCION.	1.1 Necesidad y objetivos de la Geometría Descriptiva. 1.2 Clase de Dibujos. 1.3 Sistemas de Representación. Generalidades.
2: NOCIONES DIBUJO INDUSTRIAL.	2.1 Introducción. 2.2 Normas. 2.3 Sistema de Vistas. Sistema Europeo y Sistema Americano. 2.4 Secciones Cortes y Roturas. 2.5 Acotación. 2.6 Representación de Roscas y Hélices. La Hélice del buque, palas.
3: INTRODUCCION AL DIBUJO AXONOMETRICO.	3.1 Introducción. 3.2 Sistema de Ejes. Coeficientes de Reducción. 3.3 Representación de Punto Recta y Plano. 3.4 Representación de curvas y circunferencias. 3.5 Ejercicios de traslado desde el sistema de Vistas al Axonométrico.
SEGUNDA PARTE: SISTEMA DIEDRICO. 4: ABATIMIENTOS.	Conocimientos Previos: Hasta abatimiento de planos. 4.1 Abatimientos: Generalidades. 4.2 Abatimiento de un punto contenido en un plano cualquiera. 4.3 Abatimiento de una recta contenida en un plano. 4.4 Abatimiento de un plano. 4.5 Aplicaciones de la homología afín a la resolución de problemas de abatimiento. 4.6 Situación de una figura plana sobre un plano, procedimiento inverso al de abatimiento. Ejercicios de abatimientos y desabatimientos.



5: CAMBIOS DE PLANO DE PROYECCION.	5.1 Introducción. 5.2 Proyecciones de un punto al cambiar un plano de proyección. 5.3 Proyecciones de una recta al cambiar un plano de proyección, cambios sucesivos. 5.4 Representación del plano al cambiar un plano de proyección. 5.5 Aplicaciones de los cambios de plano, intersección de recta y plano.
6: GIROS.	6.1 Introducción: Giro e inclinación. 6.2 Giro de un punto alrededor de un eje. 6.3 Giro de una recta si el eje la corta. 6.4 Giro de una recta cuando el eje y la recta se cruzan. 6.5 Giro de un plano. 6.6 Aplicaciones de los giros.
7: ANGULOS.	7.1 Angulo de dos rectas y bisectriz de las mismas. 7.2 Angulo de recta y plano. 7.3 Angulos que forma una recta con los planos de proyección. 7.4 Angulo de dos planos y bisector de los mismos. 7.5 Angulos que forma un plano con los de proyección.
Generalidades sobre las Superficies. Definiciones.	8.1 Introducción.
8: POLIEDROS.	8.2 Tetraedro: Definición y representación, estructura fundamental. 8.3 Hexaedro o cubo: Definición y representación, estructura fundamental. 8.4 Octaedro: Definición y representación, estructura fundamental. 8.5 Dodecaedro: Definición y representación, estructura fundamental. 8.6 Icosaedro: Definición y representación, estructura fundamental. 8.7 Intersección de una recta con un poliedro. 8.8 Secciones planas de los poliedros. 8.9 Desarrollo de los poliedros.
9: PRISMA y PIRAMIDE.	9.1 Generación y representación de las superficies prismática y piramidal. 9.2 Representación de un prisma recto. 9.3 Prisma oblicuo con sus aristas laterales paralelas al P.V. 9.4 Sección plana del prisma (definición y uso de la sección recta) y de pirámide. 9.5 Intersección con una recta, puntos de entrada y salida. 9.6 Desarrollo de las superficies prismática y piramidal, transformada de una sección plana, línea geodésica.
10: CONO y CILINDRO.	10.1 Generación y representación de las superficies cónica y cilíndrica. 10.2 Proyecciones de cono y cilindros apoyados en un plano cualquiera. 10.3 Secciones planas de las superficies cónica y cilíndrica. 10.4 Intersección con una recta, puntos de entrada y salida. 10.5 Desarrollo de las superficie cónica y cilíndrica (uso de la sección recta), transformada de una sección plana, línea geodésica.
11: LA ESFERA.	11.1 Generación y representación. Situación de un punto sobre la superficie. 11.2 Secciones planas de la superficie esférica. 11.3 Intersección de recta y esfera. 11.4 Plano tangente a la esfera en un punto.
TERCERA PARTE: PLANOS DEL BUQUE.	12.1 Introducción al Sistema Acotado
12: PLANO DE FORMAS.	12.2 Definiciones previas 12.3 Disposición de un plano de formas. 12.4 Trazado de las líneas que representan la carena 12.5 Vagras planas y vagras de doble curvatura 12.6 Cartilla de trazado. 12.7 Procedimientos de trazado: a partir de modelo; Sistema de tres puntos; Trazado informatizado.



13: METODOS DE ALISADO.	13.1 Métodos de alisado o corrección de la forma: Método de realzado, secciones oblicuas, de cono o cilindro tangente. 13.2 Interpolación de secciones (métodos).
14: SECCIONES VERTICALES LONGITUDINALES.	14.1 Secciones verticales longitudinales de diferentes tipos de buque 14.2 Elementos estructurales: Sistema longitudinal, Transversal y Mixto 14.3 Línea de cubierta: Convenio Internacional de 1966.
15: SECCIONES MAESTRAS DE BUQUES.	15.1 Sistema transversal: Esquema general; Quillas de barra, de láminas, vertical y doble. 15.2 Trazado de baos : Circular (brusca y radio); Parabólico; Sistema americano. 15.3 Dobles fondos; Pantoques
CUARTA PARTE: PROYECCIONES CARTOGRAFICAS.	16.1 Generalidades. 16.2 Historia de los Mapas.
16: CARTOGRAFIA.	
17: PROYECCIONES.	17.1 Clasificación de las Proyecciones. 17.2 Por la Figura Geométrica. 17.3 Por el Centrado del Plano. 17.4 Por el Origen de las Visuales. 17.5 Propiedades Particulares de la Carta.
18: CONTRUCCION DE LAS PROYECCIONES.	18.1 Proyecciones con Paralelos Horizontales 18.2 P. Cónicas 18.3 P. Azimutales: Gnomónicas, Estereográfica y Ortográfica 18.3.1 Propiedades Comunes. 20.3.2 Gnomónica Polar. 18.3.3 Gnomónica Ecuatorial. 18.3.4 Gnomónica Oblicua. 18.3.5 Medida de Distancias en las Cartas Gnomónicas. 18.4 Proyecciones convencionales.
19: CARTA DE MERCATOR.	19.1 Introducción 19.2 Latitud Aumentada 19.3 Construcción de la Carta de Mercator 19.4 Medida de Distancias en la Carta de Mercator.
QUINTA PARTE: INTRODUCCION AL DIBUJO ASISTIDO CON ORDENADOR.	20.1 Conceptos básicos. Generalidades. 20.1 Componentes de un sistema CAD. 20.2 Pantallas gráficas, Periféricos de entrada y salida. 20.5 Elementos de almacenamiento de datos.
20: INTRODUCCION AL DIBUJO ASISTIDO CON ORDENADOR.	
21: MODELADO GEOMÉTRICO	21.1 Introducción. 21.2 Características de los esquemas de representación de sólidos. 21.3 Sistemas ambiguos de representación. 21.4 Modelado de superficies y Modelado de sólidos.
22: INTRODUCCION A UN PROGRAMA DE DIBUJO.	22.1 Conceptos básicos y terminología. 22.2 El menú principal. El editor de dibujo: Areas de gestión y de trazado. 22.3 Teclado y teclas especiales. Introducción de órdenes.. Introducción de datos: Tipos de dato. 22.4 Ayudas. 22.5 Formato de presentación de órdenes.



23: DIBUJO DE ENTIDADES.	<p>23.1 Puntos, líneas, trazos y sólidos.</p> <p>23.2 Circunferencias y arcos.</p> <p>23.3 Polilíneas y polígonos.</p> <p>23.4 Arandelas y elipses.</p> <p>23.5 Manejo de textos.</p>
24: CONTROL DE LA PRESENTACION y ORDENES DE EDICION.	<p>24.1 Ampliación de la visualización y encuadre.</p> <p>24.2 Ventanas gráficas. Regeneración y redibujado.</p> <p>24.3 Otras órdenes de control de la presentación.</p> <p>24.4 Borrado y recuperación.</p> <p>24.5 Desplazamiento, copia, giro, simetría y paralelismo.</p> <p>24.6 Cambio de escala, estirado y alargado.</p> <p>24.7 Borrado parcial y recorte.</p> <p>24.8 Empalmes y chaflanes.</p> <p>24.9 Matrices.</p> <p>24.10 Cambio de propiedades.</p> <p>24.11 Edición de polilíneas.</p> <p>24.12 Descomposición de entidades.</p>
25: AYUDAS AL DIBUJO, ORDENES DE CONSULTA Y DE GESTION.	<p>25.1 Retículas, forzado de coordenadas y referencias a otras entidades.</p> <p>25.2 Ayudas al dibujo isométrico.</p> <p>25.3 Capas o Niveles: Concepto, su uso y gestión.</p> <p>25.4 Color.</p> <p>25.5 Biblioteca de Símbolos: Bloques, su creación y uso.</p> <p>25.6 Informes sobre entidades, posición, vértices, propiedades. ..</p>
26: CARACTERISTICAS ESPECIALES.	<p>26.1 Rayados y sombreados.</p> <p>26.2 Acotación: Características.</p> <p>26.3 Salida con trazador e impresora.</p> <p>26.4 Traslación de ficheros gráficos entre distintos editores gráficos.</p> <p>26.5 Otras características: Referencias externas, bibliotecas de símbolos, "Fototecas".</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech		21	21	42
Laboratory practice		26	52	78
Research (Research project)		0	5	5
Objective test		6	0	6
ICT practicals		7	7	14
Personalized attention		5	0	5

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

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Exposición en Aula de la Teoría y Conceptos Fundamentales.
Laboratory practice	Proposición de ejercicios a resolver adecuados a cada tema.
Research (Research project)	Aplicación de los conocimientos a la realización de un modelo.
Objective test	Prueba de Conocimientos.
ICT practicals	Prácticas de Dibujo Asistido por Ordenador.



## Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice Research (Research project) ICT practicals	Resolución de dudas, de forma personal o en grupo muy reducido.

## Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Objective test		Prueba de conocimientos.	35
Guest lecture / keynote speech		Registro de asistencias.	25
Laboratory practice		Resolucion de problemas (Prácticas) sobre la materia impartida.	25
Research (Research project)		Realización de un modelo.	10
ICT practicals		Prácticas sobre un sistema de Dibujo Asistido por Ordenador.	5

## Assessment comments

Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-II/1, A-II/2, A-III/1 y A-III/2 del Código STCW y sus enmiendas relacionados con esta materia se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar su evaluación. En los seminarios, los alumnos habrán adquirido las competencias: B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, C1, C2 (no que se refiere á bibliografía), C6, C7 e C8. Considérase que as competencias C, de xeito xenérico, teñen aquí o lugar idóneo para su adquisición Prácticas: competencias adquiridas, fundamentalmente as técnicas, tic e traballo en grupo: A1, A12, A18, C3 Trabajos tutelados: competencias adquiridas fundamentalmente as técnicas e a capacidade de expresión, expresión e elaboración de documentación técnica: A1, A12, A18, C3, e en menor medida, o conxunto das B. Proba obxectiva: competencias adquiridas as propias da materia, A1, A12, A18, e todo o resto para os alumnos que non teñan tido estado suxeitos a avaliación continua, que deberán entregar/realizar proba práctica dos traballos realizados ao longo do curso. Sesión maxistral: únicamente se computará a asistencia a crase para os alumnos que opten pola avaliación continúa.

## Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ERWIN RAISZ (). CARTOGRAFIA GENERAL. ED. OMEGA</li> <li>- voces: &amp;quot;FORMA&amp;quot;, &amp;quot;GALIBO&amp;quot; &amp;quot;NAVIO&amp;quot; y &amp;quot;MAPA&amp;quot;; (). ENCICLOPEDIA UNIVERSAL ILUSTRADA . ESPASA</li> <li>- IZQUIERDO ASENSI, F. (). GEOMETRIA DESCRIPTIVA. ED. DOSSAT</li> <li>- TAIBO FERNANDEZ, A. (). GEOMETRIA DESCRIPTIVA y SUS APLICACIONES. ED. TEBAR FLORES.</li> <li>- (). MANUAL DE AUTOCAD (el correspondiente a la versión utilizada).</li> <li>- (). MANUAL DE NORMAS U.N.E. SOBRE DIBUJO TECNICO. ED. AENOR</li> <li>- GODINO GIL, CARLOS (). TEORIA DEL BUQUE y SUS APLICACIONES. ED. GUSTAVO GILI</li> <li>- PARDO, ENRIQUE (). TRAZADO DE LINEAS y DESARROLLOS DEL BUQUE. ED. GUSTAVO GILI</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CHORRO ENCINA, R. (). COSTRUCCION NAVAL III vol. I. MADRID E.T.S.I. NAVALES</li> <li>- PALENCIA, J. (). DIBUJO TECNICO, INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE REPRESENTACION. MADRID E.U.A.T.</li> <li>- IZQUIERDO ASENSI, F. (). EJERCICIOS DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA. ED. DOSSAT</li> <li>- RODRIGUEZ DE ABAJO, F.J. (). GEOMETRIA DESCRIPTIVA TOMOS II y III. ED. MARFIL</li> <li>- MARTIN DE MOREJON, L. (). GEOMETRIA DESCRIPTIVA, SISTEMA ACOTADO. MADRID E.U.A.T.</li> <li>- RENDON GOMEZ, ALVARO (). GEOMETRIA PASO A PASO. ED.TEBAR</li> <li>- PALANCAR PENELLA, M. (). GEOMETRIA SUPERIOR.</li> <li>- DIAZ GONZALEZ, CESAREO. (). TEORIA DEL BUQUE.</li> </ul>

## Recommendations



Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

Para la Evaluación Continuada se aceptará una abstención máxima del 20% al conjunto de Sesiones Magistrales y Prácticas de Laboratorio. Las Prácticas y Proyecto se entregarán en su totalidad.

Los alumnos que No participen en todas o alguna de las actividades programadas serán evaluados en una Unica Prueba Objetiva que constituirá el 100% de la Evaluación sobre Toda la Materia.

(\*)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.