



Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	HIDROSTÁTICA E HIDRODINÁMICA DO BUQUE		Code	730G02148
Study programme	Grao en Enxeñaría en Propulsión e Servizos do Buque			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatoria	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Naval e Oceánica			
Coordinador	Miguez Gonzalez, Marcos	E-mail	marcos.miguez@udc.es	
Lecturers	Miguez Gonzalez, Marcos	E-mail	marcos.miguez@udc.es	
Web				
General description	O obxectivo de esta materia é acadar que os alumnos entendan e coñecan todo o relativo á hidrostática e á hidrodinámica naval, así como o modo de facer os cálculos de arquitectura e hidrodinámica naval.			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A53	Coñecemento básico da hidrostática e a hidrodinámica naval.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Comportase con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B6	Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.
B7	Actitude orientada ao traballo persoal intenso.
B8	Capacidade de integrarse en grupo de traballo.
B9	Actitude orientada á análise.
B10	Actitude creativa.
B11	Capacidade para encontrar e manexar a información.
B12	Capacidade de comunicación oral e escrita.
B13	Manexo de sistemas asistidos por ordenador.
B14	Concepción espacial.
B15	Fixar obxectivos e tomar decisións.
B16	Analizar e descompoñer procesos.
B17	Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.
B18	Motivar ao grupo de traballo.
B19	Capacidade de negociación.
B20	Abertos ao cambio.
B21	Vontade de mellora continua.
B22	Positivos fronte a problemas.
B23	Positivos fronte a problemas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
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	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.



C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
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 / results		
Conocimiento de la hidrodinámica naval aplicada básica	A53	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8



Conocimiento de los fundamentos de la arquitectura naval básica.	A53	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8
--	-----	--	--

Contents	
Topic	Sub-topic
INTRODUCCIÓN	PRESENTACIÓN OBXECTIVOS BIBLIOGRAFÍA METODOLOXIA
TIPOS DE RESISTENCIA	XENERALIDADES TIPOS DE RESISTENCIA
ANÁLISIS DIMENSIONAL	FUNDAMENTOS TEOREMA DE BUCKINGHAM COEFICIENTES ADIMENSIONALES RELACIÓN MODELO BUQUE
RESISTENCIA DE FRICCIÓN	XENERALIDADES PLACA PLANA MÉTODOS EXPERIMENTAIS MÉTODOS TEÓRICO EXPERIMENTAIS LÍNEAS BÁSICAS DE FRICCIÓN FORMULACIÓNS MODERNAS
RESISTENCIA VISCOSA	XENERALIDADES DIFERENCIAS NA RESISTENCIA DE PLACA PLANA E DE UN BUQUE DIFERENCIAS NO TIPO DE FLUXO CAPA LÍMITE SEPARACIÓN DA CAPA LÍMTE



RESISTENCIA POR FORMACIÓN DE ONDAS	INTRODUCCIÓN ONDAS SISTEMA DE ONDAS ASOCIADO A UN BUQUE EN MOVIMIENTO RESISTENCIA POR FORMACIÓN DE ONDAS AUGAS DE PROFUNDIDADE LIMITADA RESTRICCIÓN LATERAL CÁLCULO DA RESISTENCIA POR FORMACIÓN DE ONDAS
OUTRAS COMPOÑENTES DA RESISTENCIA	RESISTENCIA DE FORMAS RESISTENCIA AO AIRE RESISTENCIA DOS APÉNDICES
RUGOSIDADE	INTRODUCCIÓN TIPOS DE RUGOSIDADE
EXPERIMENTACIÓN CON MODELOS	ANTECEDENTES O USO DE MODELOS NA PRÁCTICA CANAIS DE EXPERIENCIA FUNDAMENTOS DOS ENSAIOS
EFECTO DE ESCALA	EFECTO DE ESCALA ESTIMULADORES DE TURBULENCIA DIFERENCIAS ENTRE O FLUXO NO MODELO E NO BUQUE
MÉTODOS DE CORRELACIÓN	INTRODUCCIÓN MÉTODOS DE CORRELACIÓN MÉTODO DE FROUDE MÉTODO DE HUGHES MÉTODO DE LAP TROOST MÉTODO DE TELFER
SERIES SISTEMÁTICAS	QUE É UNHA SERIE SISTEMÁTICA COMO SE CONSTRUE COMO SE PRESENTAN OS RESULTADOS
PROPULSORES E MAQUINARIA PROPULSORA	ANTECEDENTES MAQUINARIA PROPULSORA E POTENCIA
XEOMETRÍA DO PROPULSOR	XEOMETRÍA DA HÉLICES SUPERFICIES HELICOIDAIS PROPULSORES CONVENCIONAIS DE PASO FIXO REPRESENTACIÓN GRÁFICA DA XEOMETRÍA DO PROPULSOR
TEORÍAS FUNCIONAMENTO PROPULSOR	TEORÍA CANTIDAD DE MOVIMIENTO TEORÍA ELEMENTO DE PALA TEORÍA CIRCULACIÓN
ANALISIS DIMENSIONAL	FUNDAMENTOS TEOREMA DE BUCKINGHAM COEFICIENTES ADIMENSIONALES RELACIÓN MODELO BUQUE
ENSAIO DE PROPULSOR EN AUGAS LIBRES	TÉCNICA DO ENSAIO OBXEXTIVO DO ENSAIO DESLIZAMENTO E PASO EFECTIVO RESULTADOS



ENSAIO DE AUTOPROPULSIÓN	INTERACCIÓN CARENA HÉLICE. ESTELA TIPOS DE ESTELA INTERACCIÓN HÉLICE CARENA. SUCCIÓN BULBOS DE POPA TÉCNICA DO ENSAIO OBXEXTIVO DO ENSAIO RESULTADOS
CAVITACIÓN	INTRODUCCIÓN ORIXEN TIPOS FORMA DE EVITAR A CAVITACIÓN ENSAIOS PARA DETERMINAR A CAVITACIÓN
CONDICIÓNS DE PROXECTO DO PROPULSOR	CONDICIÓNS DE PROXECTO FORMA DE DETERMINARA POTENCIA DA MAQUINARIA PROPULSORA CONDICIÓNS DE SERVICIO DOS BUQUES
SERIES SISTEMÁTICAS EN PROPULSIÓN	QUE É UNHA SERIE SISTEMÁTICA COMO SE CONSTRUE COMO SE PRESENTAN OS RESULTADOS SERIES MÁIS USADAS EN PROPULSIÓN
PROXECTO DE HÉLICES	MÉTODOS DE PROXECTO DE HÉLICES CÁLCULO A DIÁMETRO ÓPTIMO CÁLCULO A REVOLUCIÓNS ÓPTIMAS
SOFTWARE NO MERCADO	SOFTWARE NO MERCADO PARA A DETERMINACIÓN DOS DEVANDITOS CÁLCULOS
XEOMETRÍA DO BUQUE	DEFINICIÓN DAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DEFINICIÓN DOS COEFICIENTES GEOMÉTRICOS ANÁLISIS E ESTUDO DO PLANO DE FORMAS CÁLCULO APROXIMADO DE AREAS, VOLUMENES, MOMENTOS, ETC. SOFTWARE NO MERCADO
O BUQUE COMO FLOTADOR	AS SUAS CURVAS CARACTERÍSTICAS CURVAS HIDROSTÁTICAS SOFTWARE NO MERCADO
ESTABILIDADE TRANSVERSAL	O BUQUE COMO FLOTADOR O BUQUE EN EQUILIBRIO A ESTABILIDADE TRANSVERSAL DO BUQUE
ESTABILIDADE TRANSVERSAL A PEQUENOS ÁNGULOS	ALTURA METACÉNTRICA TRANSVERSAL CAMBIO DE ESTABILIDADE POR CAMBIO DE PESOS CAMBIO DE ESTABILIDADE POR APLICACIÓN DE MOMENTOS
ESTABILIDADE TRANSVERSAL A GRANDES ÁNGULOS	INTRODUCCIÓN EVOLUTA METACÉNTRICA ALTURA METACÉNTRICA XENERALIZADA BRAZOS DE ESTABILIDADE CURVAS ISOCLINAS CURVAS DE ESTABILIDADE ESTÁTICA
ESTABILIDADE DINÁMICA	CONCEPTO ECUACIÓN DIFERENCIAL DA ESTABILIDADE BRAZOS DE ESTABILIDADE DINÁMICA CURVAS DE ESTABILIDADE DINÁMICA



ALTERACIÓNS NA ESTABILIDADE TRANSVERSAL	EFFECTOS DA VARIACIÓN DE PESOS EFFECTOS DA MANGA EFFECTOS DO PUNTAL EFFECTOS DE CAMBIOS NAS FORMAS SUPERFICIES LIBRES PESOS SUSPENDIDOS VENTO AUGA EMBARCADA EFFECTO DO XEO
ESTABILIDADE LONXITUDINAL	CONCEPTO DEFINICIÓNS BÁSICAS ALTURA METACÉNTRICA LONXITUDINAL VARIACIÓNS NA POSICIÓN DO BUQUE
CRITERIOS DE ESTABILIDADE	INFLUENCIA DA SEGURIDADE NA ESTABILIDADE ACCIDENTES DE BUQUES POR PERDA DA ESTABILIDADE ESTUDIOS DE RAHOLA CRITERIOS DE ESTABILIDADE ACTUAIS O FUTURO SOFTWARE NO MERCADO
PROBA DE ESTABILIDADE	FUNDAMENTO OBXECTIVO REALIZACIÓN PRÁCTICA CÁLCULOS SOFTWARE NO MERCADO
VARADA	VARADA EN DIQUE SECO VARADA EN DIQUE FLOTANTE VARADA INVOLUNTARIA
ESTABILIDADE DESPOIS DE AVERÍAS	XENERALIDADES TIPOS DE AVERÍAS EFFECTOS DA AVERÍA COMPARTIMENTADO
MÉTODOS DE CÁLCULO DAS AVERÍAS	ADICIÓN DE PESOS PÉRDIDA DE EMPURRO CÁLCULOS DE INUNDACIÓN CRITERIOS DE ESTABILIDADE ACTUAIS O FUTURO SOFTWARE NO MERCADO
FRANCOBORDO	DEFINICIÓN ANTECEDENTES REGULAMENTACIÓN ACTUAL. O CONVENIO DE LÍÑAS DE CARGA DE 1966. O PROTOCOLO DE 1988.
ARQUEO	DEFINICIÓN ANTECEDENTES REGULAMENTACIÓN ACTUAL. O CONVENIO DE ARQUEO DE BUQUES DE 1969.

## Planning

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



Guest lecture / keynote speech	A53 B1 B3 B6 B21 B22 B23 C4 C5 C6 C7 C8	25	25	50
Objective test	A53 B8 B12 B16 B17	6	0	6
Problem solving	A53 B2 B4 B10 B11 B18	12	36	48
Laboratory practice	A53 B5 B7 B9 B13 B14 B15 B19 B20 C1 C2 C3	10	30	40
Field trip	A53	4	0	4
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
Guest lecture / keynote speech	PRESENTACIÓN E DESENVOLVEMENTO DOS TEMAS CITADOS NO APARTADO DE CONTIDOS CO OBXECTIVO DE QUE OS ALUMNOS POIDAN TRABALLAR A PARTIRES DE AHÍ NELES
Objective test	<p>PROBAS INDIVIDUAIS PARA DETERMINAR SI SE CUMPLEN OS OBXECTIVOS DOS COÑECEMENTOS ADQUIRIDOS A PARTIRES DAS SESIÓNS MAXISTRAIS</p> <p>Unha proba obxectiva que consistirá nun examen que se dividirá en dúas partes:</p> <p>1.- Hidrostática 2.- Hidrodinámica</p> <p>Para poder aprobar a materia, haberá que ter alo menos un 4 (sobre 10) en cada unha das partes citadas (Hidrostática e Hidrodinámica). Cada unha de estas partes se dividirá a súa vez en Teoría e Práctica; a nota final de cada unha desas partes (Hidrostática e Hidrodinámica), se obterá considerando en conxunto as notas de Teoría e máis de Práctica, e tendo en conta que se require un mínimo de 4 (sobre 10) tanto en Teoría como en Práctica para superar a asignatura.</p> <p>A parte de Teoría terá unha valoración de entre o 35 % e o 65 % do total e a de práctica entre o 65 % e o 35 % do total respectivamente, en cada unha de esas dúas partes antes citadas, a definir ó comezo do curso, e se fará público a través de Moodle, nas clases presenciais e nos enunciados da mesma proba obxectiva.</p> <p>A valoración de cada unha de esas partes na nota final será.</p> <p>1.- 50 % do total 2.- 50 % do total</p> <p>Haberá, adicionalmente aos exames finais, uns exames parciais de cada unha das partes antes sinaladas.</p> <p>Todo estes exames serán liberatorios, pero esta liberación só terá valor ata o remate do curso académico correspondente. En ningún caso esta liberación será válida para a proba da convocatoria extraordinaria de decembro.</p> <p>A LIBERACIÓN DAS PARTES SO SE PODERÁ FACER DE FORMA CONXUNTA PARA CADA PARTE, POLO TANTO, NON SE LIBERARÁ DE FORMA INDIVIDUALIZADA TEORÍA E PROBLEMAS DE CADA PARTE.</p>



Problem solving	<p>REALIZACIÓN DE PROBLEMAS E EXERCICIOS RELACIONADOS COAS DIVERSAS TEMÁTICAS DA ASIGNATURA</p> <p>Ao longo do curso serán propostos uns traballos individuais, relacionados coas dúas partes de asignatura (Hidrostática e Hidrodinámica).</p> <p>Todos estes traballos serán obrigatorios, e será imprescindible a realización e presentación pública dos mesmos para superar esta materia.</p> <p>A presentación pública terá lugar nas horas lectivas do horario da materia, podendo acordar cos alumnos, en casos excepciónais e sempre a criterio do profesor, outros horarios de defensa.</p> <p>Os detalles das datas/prazos dos traballos/practicas/defensas publicaranse na web (Moodle) da asignatura e se farán públicas nas clases presenciais.</p>
Laboratory practice	<p>ELABORACIÓN DE TRABALLOS INDIVIDUAIS</p> <p>Ao longo do curso serán propostos unhas prácticas de laboratorio, relacionadas coas dúas partes en que se divide a asignatura.</p> <p>Todas estas prácticas serán obrigatorias, e será imprescindible a realización e presentación pública das mesmas para superar esta materia.</p> <p>A presentación pública terá lugar nas horas lectivas do horario da materia, podendo acordar cos alumnos, en casos excepciónais e sempre a criterio do profesor, outros horarios de defensa.</p> <p>Os detalles das datas/prazos dos traballos/practicas/defensas publicaranse na web (Moodle) da asignatura e se farán públicas nas clases presenciais.</p>
Field trip	<p>VISITA A UNHA CANLE DE ENSAIOS HIDRODINÁMICOS CO OBXECTIVO DE COÑECER IN SITU AS SÚAS INSTALACIÓNS E TODOS OS ENSAIOS QUE SE LEVAN A CABO NO MESMO</p>

### Personalized attention

Methodologies	Description
Problem solving	ATENCIÓN PERSONALIZADA NA REALIZACIÓN DOS PROBLEMAS DE CADA UNHA DAS PARTES DA ASIGNATURA.
Laboratory practice	ATENCIÓN PERSONALIZADA PARA A REALIZACIÓN DAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Problem solving	A53 B2 B4 B10 B11 B18	A calificación destes problemas representará un máximo dun 5% sobre a nota de cada unha das partes da asignatura, sempre e cando a calificación das probas obxectivas sexa superior a un 4, como se pode apreciar no apartado de "Proba obxectiva";	5
Laboratory practice	A53 B5 B7 B9 B13 B14 B15 B19 B20 C1 C2 C3	A calificación destas prácticas representará un máximo dun 5% sobre a nota de cada unha das partes da asignatura, sempre e cando a calificación das probas obxectivas sexa superior a un 4, como se pode apreciar no apartado de "Proba obxectiva"; .	5





Objective test	A53 B8 B12 B16 B17	<p>Unha proba obxectiva que consistirá nun examen que se dividirá en dúas partes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.- Hidrostática</li><li>2.- Hidrodinámica</li></ol> <p>Para poder aprobar a materia, haberá que ter alo menos un 4 (sobre 10) en cada unha das partes citadas (Hidrostática e Hidrodinámica). Cada unha de estas partes se dividirá a súa vez en Teoría e Práctica; a nota final de cada unha desas partes (Hidrostática e Hidrodinámica), se obterá considerando en conxunto as notas de Teoría e máis de Práctica, e tendo en conta que se require un mínimo de 4 (sobre 10) tanto en Teoría como en Práctica para superar a asignatura.</p> <p>A parte de Teoría terá unha valoración de entre o 35 % e o 65 % do total e a de práctica entre o 65 % e o 35 % do total respectivamente, en cada unha de esas dúas partes antes citadas, a definir ó comezo do curso, e se fará público a través de Moodle, nas clases presenciais e nos enunciados da mesma proba obxectiva.</p> <p>A valoración de cada unha de esas partes será.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.- 50 % do total</li><li>2.- 50 % do total</li></ol> <p>Haberá, adicionalmente aos exames finais, uns exames parciais de cada unha das partes antes sinaladas.</p> <p>Todo estes exames serán liberatorios, pero esta liberación só terá valor ata o remate do curso académico correspondiente. En ningún caso esta liberación será válida para a proba da convocatoria extraordinaria de decembro.</p> <p><b>A LIBERACIÓN DAS PARTES SO SE PODERÁ FACER DE FORMA CONXUNTA PARA CADA PARTE, POLO TANTO, NON SE LIBERARÁ DE FORMA INDIVIDUALIZADA TEORÍA E PROBLEMAS DE CADA PARTE.</b></p> <p>A nota final do alumno obterase do seguinte modo:</p> <p>Nota final = 50% Nota Hidrostática + 50% Nota Hidrodinámica</p> <p>Nota Hidrostática = 90% Proba obxectiva + 5% Solución Problemas (se a nota da proba obxectiva &gt; 4) + 5% Prácticas Laboratorio (se a nota da proba obxectiva &gt; 4)</p> <p>Nota Hidrodinámica = 90% Proba obxectiva + 5% Solución Problemas (se a nota da proba obxectiva &gt; 4) + 5% Prácticas Laboratorio (se a nota da proba obxectiva &gt; 4)</p>	90
Others			

### Assessment comments

### Sources of information



<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- JOSE ANTONIO ALAEZ ZAZURCA (). RESISTENCIA VISCOSA DE BUQUES. CANAL DE EXPERIENCIAS HIDRODINÁMICAS DE EL PARDO</li> <li>- JOSE ANTONIO ALAEZ ZAZURCA (). TEORÍA DEL BUQUE. E.T.S.I.N. (U.P.M.)</li> <li>- JOSÉ ANTONIO BAQUERO (). RESISTENCIA AL AVANCE. E.T.S.I.N. (U.P.M.)</li> <li>- JOSÉ ANTONIO BAQUERO (). INTRODUCCIÓN A LA PROPULSIÓN DE BUQUES. E.T.S.I.N. (U.P.M.)</li> <li>- JOSE ANTONIO ALAEZ ZAZURCA (). INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA HÉLICE. E.T.S.I.N. (U.P.M.)</li> <li>- JOSÉ ANTONIO ALAEZ ZAZURCA (). TEORÍA DEL BUQUE I. E.T.S.I.N. (U.P.M.),</li> <li>- JOSÉ DANIEL PENA AGRAS (). DOCUMENTACIÓN VARIA. Moodle</li> <li>- JOSÉ MARÍA DE JUAN GARCÍA AGUADO (). ESTÁTICA DEL BUQUE. EUP / UDC</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (). PRINCIPLES OF NAVAL ARCHITECTURE. S.N.A.M.E.</li> <li>- HARVALD (). RESISTANCE AND PROPULSION OF SHIPS.</li> </ul>

### Recommendations

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

CÁLCULO/730G02101  
 FÍSICA I/730G02102  
 ÁLXEBRA/730G02106  
 FÍSICA II/730G02107  
 MECANICA/730G02118  
 MECÁNICA DE FLUÍDOS/730G02119

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

#### Subjects that continue the syllabus

Traballo Fin de Grao/730G02151

#### 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.