



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |             |           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |             | 2017/18   |
| Asignatura (*)        | HIDRODINAMICA NAVAL                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | Código      | 730G01127 |
| Titulación            | Grao en Arquitectura Naval                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |             |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |             |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                          | Curso              | Tipo        | Créditos  |
| Grao                  | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                  | Terceiro           | Obrigatoria | 6         |
| Idioma                | CastelánGalego                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |             |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |             |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |             |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |             |           |
| Coordinación          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Correo electrónico |             |           |
| Profesorado           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Correo electrónico |             |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |             |           |
| Descrición xeral      | O obxectivo de esta materia é acadar que os alumnos entendan e coñecan todo o relativo á hidrodinámica naval nas súas dous caras máis coñecidas, a resistencia ao avance e máis a propulsión, así como o modo de facer os cálculos das devanditas partes da hidrodinámica naval. |                    |             |           |

| Competencias / Resultados do título |                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título                                                                                                                                             |
| A19                                 | Coñecemento da hidrodinámica naval aplicada.                                                                                                                                    |
| 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                                  | Traballar de forma colaboradora.                                                                                                                                                |
| B8                                  | Actitude orientada ao traballo persoal intenso.                                                                                                                                 |
| B9                                  | Capacidade de integrarse en grupo de traballo.                                                                                                                                  |
| B10                                 | Actitude orientada á análise.                                                                                                                                                   |
| B11                                 | Actitude creativa.                                                                                                                                                              |
| B12                                 | Capacidade para encontrar e manexar a información.                                                                                                                              |
| B13                                 | Capacidade de comunicación oral e escrita.                                                                                                                                      |
| B14                                 | Manexo de sistemas asistidos por ordenador.                                                                                                                                     |
| B15                                 | Concepción espacial.                                                                                                                                                            |
| B16                                 | Fixar obxectivos e tomar decisións.                                                                                                                                             |
| B17                                 | Analizar e descompoñer procesos.                                                                                                                                                |
| B18                                 | Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.                                                                                                 |
| B19                                 | Motivar ao grupo de traballo.                                                                                                                                                   |
| B20                                 | Capacidade de negociación.                                                                                                                                                      |
| B21                                 | Abertos ao cambio.                                                                                                                                                              |
| B22                                 | Vontade de mellora continua.                                                                                                                                                    |
| B23                                 | Positivos fronte a problemas.                                                                                                                                                   |
| 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.                                   |

| Resultados da aprendizaxe |
|---------------------------|
|---------------------------|



| Resultados de aprendizaxe                              | Competencias /<br>Resultados do título |                                                                                                                                          |                      |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Conocimiento de la hidrodinámica naval aplicada básica | A19                                    | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11<br>B12<br>B13<br>B14<br>B15<br>B16<br>B17<br>B18<br>B19<br>B20<br>B21<br>B22<br>B23 | C3<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contidos                |                                                                                                                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                   | Subtemas                                                                                                                                             |
| INTRODUCCIÓN            | PRESENTACIÓN<br>OBJECTIVOS<br>BIBLIOGRAFÍA<br>METODOLOGÍA                                                                                            |
| TIPOS DE RESISTENCIA    | XENERALIDADES<br>TIPOS DE RESISTENCIA                                                                                                                |
| ANÁLISIS DIMENSIONAL    | FUNDAMENTOS<br>TEOREMA DE BUCKINGHAM<br>COEFICIENTES ADIMENSIONALES<br>RELACIÓN MODELO BUQUE                                                         |
| RESISTENCIA DE FRICCIÓN | XENERALIDADES<br>PLACA PLANA<br>MÉTODOS EXPERIMENTAIS<br>MÉTODOS TEÓRICO EXPERIMENTAIS<br>LÍNEAS BÁSICAS DE FRICCIÓN<br>FORMULACIÓN MODERNAS         |
| RESISTENCIA VISCOSA     | XENERALIDADES<br>DIFERENCIAS NA RESISTENCIA DE PLACA PLANA E DE UN BUQUE<br>DIFERENCIAS NO TIPO DE FLUXO<br>CAPA LÍMITE<br>SEPARACIÓN DA CAPA LÍMITE |



|                                           |                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RESISTENCIA POR FORMACIÓN DE ONDAS        | INTRODUCCIÓN<br>ONDAS<br>SISTEMA DE ONDAS ASOCIADO A UN BUQUE EN MOVIMIENTO<br>RESISTENCIA POR FORMACIÓN DE ONDAS<br>AUGAS DE PROFUNDIDADE LIMITADA<br>RESTRICCIÓN LATERAL<br>CÁLCULO DA RESISTENCIA POR FORMACIÓN DE ONDAS |
| OUTRAS COMPOÑENTES DA RESISTENCIA         | RESISTENCIA DE FORMAS<br>RESISTENCIA AO AIRE<br>RESISTENCIA DOS APÉNDICES                                                                                                                                                   |
| RUGOSIDADE                                | INTRODUCCIÓN<br>TIPOS DE RUGOSIDADE                                                                                                                                                                                         |
| EXPERIMENTACIÓN CON MODELOS               | ANTECEDENTES<br>O USO DE MODELOS NA PRÁCTICA<br>CANAIS DE EXPERIENCIA<br>FUNDAMENTOS DOS ENSAIOS                                                                                                                            |
| EFFECTO DE ESCALA                         | EFFECTO DE ESCALA<br>ESTIMULADORES DE TURBULENCIA<br>DIFERENCIAS ENTRE O FLUXO NO MODELO E NO BUQUE                                                                                                                         |
| MÉTODOS DE CORRELACIÓN                    | INTRODUCCIÓN<br>MÉTODOS DE CORRELACIÓN<br>MÉTODO DE FROUDE<br>MÉTODO DE HUGHES<br>MÉTODO DE LAP TROOST<br>MÉTODO DE TELFER                                                                                                  |
| PRESENTACIÓN DE RESULTADOS                | INTRODUCCIÓN<br>TIPOS DE PRESENTACIÓN<br>COEFICIENTES CIRCULARES                                                                                                                                                            |
| SERIES SISTEMÁTICAS                       | QUE É UNHA SERIE SISTEMÁTICA<br>COMO SE CONSTRUE<br>COMO SE PRESENTAN OS RESULTADOS                                                                                                                                         |
| INFLUENCIA DAS FORMAS SOBRE A RESISTENCIA | DIMENSIÓNS PRINCIPAIS<br>COEFICIENTES GEOMÉTRICOS<br>CURVAS DE AREAS<br>CUADERNA MAESTRA<br>FLOTACIÓN<br>BULBO DE PROA                                                                                                      |
| EMBARCACIÓNS RÁPIDAS NON CONVENCIONAIS    | INTRODUCCIÓN<br>PLANEIO<br>SWATH<br>ACV<br>SES<br>HIDROFOIL                                                                                                                                                                 |
| PROPULSORES E MAQUINARIA PROPULSORA       | ANTECEDENTES<br>MAQUINARIA PROPULSORA E POTENCIA                                                                                                                                                                            |
| XEOMETRÍA DO PROPULSOR                    | XEOMETRÍA DA HÉLICES<br>SUPERFICIES HELICOIDAIS<br>PROPULSORES CONVENCIONAIS DE PASO FIXO<br>REPRESENTACIÓN GRÁFICA DA XEOMETRÍA DO PROPULSOR                                                                               |



|                                     |                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEORÍAS FUNCIONAMENTO PROPULSOR     | TEORÍA CANTIDAD DE MOVIMIENTO<br>TEORÍA ELEMENTO DE PALA<br>TEORÍA CIRCULACIÓN                                                                                         |
| ANÁLISIS DIMENSIONAL                | FUNDAMENTOS<br>TEOREMA DE BUCKINGHAM<br>COEFICIENTES ADIMENSIONALES<br>RELACIÓN MODELO BUQUE                                                                           |
| ENSAIO DE PROPULSOR EN AUGAS LIBRES | TÉCNICA DO ENSAIO<br>OBXECTIVO DO ENSAIO<br>DESLIZAMENTO E PASO EFECTIVO<br>RESULTADOS                                                                                 |
| ENSAIO DE AUTOPROPULSIÓN            | INTERACCIÓN CARENA HÉLICE. ESTELA<br>TIPOS DE ESTELA<br>INTERACCIÓN HÉLICE CARENA. SUCCIÓN<br>BULBOS DE POPA<br>TÉCNICA DO ENSAIO<br>OBXECTIVO DO ENSAIO<br>RESULTADOS |
| CAVITACIÓN                          | INTRODUCCIÓN<br>ORIXEN<br>TIPOS<br>FORMA DE EVITAR A CAVITACIÓN<br>ENSAIOS PARA DETERMINAR A CAVITACIÓN                                                                |
| CONDICIÓN DE PROXECTO DO PROPULSOR  | CONDICIÓN DE PROXECTO<br>FORMA DE DETERMINAR POTENCIA DA MAQUINARIA PROPULSORA<br>CONDICIÓN DE SERVICIO DOS BUQUES                                                     |
| SERIES SISTEMÁTICAS EN PROPULSIÓN   | QUE É UNHA SERIE SISTEMÁTICA<br>COMO SE CONSTRUE<br>COMO SE PRESENTAN OS RESULTADOS<br>SERIES MÁIS USADAS EN PROPULSIÓN                                                |
| PROXECTO DE HÉLICES                 | MÉTODOS DE PROXECTO DE HÉLICES<br>CÁLCULO A DIÁMETRO ÓPTIMO<br>CÁLCULO A REVOLUCIÓN ÓPTIMAS                                                                            |
| DIFERENTES TIPOS DE PROPULSORES     | INTRODUCCIÓN<br>PASO VARIABLE<br>CHORRO DE AUGA<br>EJE VERTICAL<br>POD<br>SUPERCavitantes<br>OTROS                                                                     |
| SOFTWARE NO MERCADO                 | SOFTWARE NO MERCADO PARA A DETERMINACIÓN DOS DEVANDITOS<br>CÁLCULOS                                                                                                    |

| Planificación         |                           |                                         |                         |              |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |



|                                                                                                                          |                                                                                                             |   |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----|
| Proba obxectiva                                                                                                          | A19 B1 B2 B3 B4 B5<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B13 B14 B15 B16<br>B17 B18 B19 B20<br>B21 B22 B23 C3 C6<br>C7 C8 | 6 | 138 | 144 |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                                             | 6 | 0   | 6   |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                                                             |   |     |     |

| Metodoloxías    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías    | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Proba obxectiva | <p>ESTE CURSO 2016-2017 NON HABERÁ DOCENCIA NESTA ASIGNATURA, PERO SI SE FARÁN PROBAS INDIVIDUAIS PARA DETERMINAR SI SE CUMPLEN OS OBXECTIVOS MARCADOS NESTA ASIGNATURA.</p> <p>Farase unha proba obxectiva que consistirá nun examen que se dividirá en dúas partes:</p> <p>1.- Resistencia<br/>2.- Propulsión</p> <p>Cada unha de estas partes se dividirá a súa vez en Teoría y Problemas.</p> <p>Para poder aprobar a materia haberá que ter alo menos un 5 (sobre 10). Esa nota se obterá considerando en conxunto as notas de Teoría e máis de Problemas de cada unha das partes.</p> <p>Si se obtén un 4 sobre 10 en cada unha das partes, se liberará esa parte da asignatura.</p> <p>A parte de Teoría terá unha valoración do 65 % ou o 60 % do total e a de problemas o 35 % ou o 40 % do total, en cada unha de esas dúas partes antes citadas.</p> <p>A valoración de cada unha de esas partes será.</p> <p>1.- 50 % do total<br/>2.- 50 % do total</p> <p>Haberá, adicionalmente aos exames finais, uns exames parciais de cada unha das partes antes sinaladas.</p> <p>Todos estes exames serán liberatorios, pero esta liberación só terá valor hasta o remate do curso académico 2016-2017. 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> |

| Atención personalizada |                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                                                                                           |
| Proba obxectiva        | Ainda que non haberá docencia para esta materia neste curso, si haberá atención personalizada para todos os alumnos. |

| Avaliación |
|------------|
|------------|



| Metodoloxías    | Competencias / Resultados                                                                                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cualificación |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Proba obxectiva | A19 B1 B2 B3 B4 B5<br>B8 B9 B10 B11 B12<br>B13 B14 B15 B16<br>B17 B18 B19 B20<br>B21 B22 B23 C3 C6<br>C7 C8 | <p>ESTE CURSO 2016-2017 NON HABERÁ DOCENCIA NESTA ASIGNATURA, PERO SI SE FARÁN PROBAS INDIVIDUAIS PARA DETERMINAR SI SE CUMPLEN OS OBXECTIVOS MARCADOS NESTA ASIGNATURA.</p> <p>Farase unha proba obxectiva que consistirá nun examen que se dividirá en dúas partes:</p> <p>1.- Resistencia<br/>2.- Propulsión</p> <p>Cada unha de estas partes se dividirá a súa vez en Teoría y Problemas.</p> <p>Para poder aprobar a materia haberá que ter alo menos un 5 (sobre 10). Esa nota se obterá considerando en conxunto as notas de Teoría e máis de Problemas de cada unha das partes.</p> <p>Si se obtén un 4 sobre 10 en cada unha das partes, se liberará esa parte da asignatura.</p> <p>A parte de Teoría terá unha valoración do 65 % ou o 60 % do total e a de problemas o 35 % ou o 40 % do total, en cada unha de esas dúas partes antes citadas.</p> <p>A valoración de cada unha de esas partes será.</p> <p>1.- 50 % do total<br/>2.- 50 % do total</p> <p>Haberá, adicionalmente aos exames finais, uns exames parciais de cada unha das partes antes sinaladas.</p> <p>Todos estes exames serán liberatorios, pero esta liberación só terá valor hasta o remate do curso académico 2016-2017. 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> | 100           |
| Outros          |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |

#### Observacións avaliación

ESTE CURSO 2016-2017 NON HABERÁ DOCENCIA NESTA ASIGNATURA, POLO TANTO, TAMPOUCO HABERÁ:

1.- Traballos individuais / prácticas de laboratorio, nin discusións dirixidas.

#### Fontes de información



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- JOSE ANTONIO ALAEZ ZAZURCA (). TEORÍA DEL BUQUE. E.T.S.I.N. (U.P.M.)</li><li>- JOSÉ ANTONIO BAQUERO (). RESISTENCIA AL AVANCE DEL BUQUE. 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>- JOSE ANTONIO ALAEZ ZAZURCA (). RESISTENCIA VISCOSA DE BUQUES. CANAL DE EXPERIENCIAS HIDRODINÁMICAS DE EL PARDO</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Recomendacións                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>                                                                                                                                                                                                                                           |
| CÁLCULO/730G01101<br>FÍSICA I/730G01102<br>CONSTRUCCIÓN NAVAL E SISTEMAS DE PROPULSIÓN/730G01112<br>ÁLXEBRA/730G01106<br>FÍSICA II/730G01107<br>MÉTODOS INFORMÁTICOS/730G01109<br>ECUACIÓN DIFERENCIAIS/730G01110<br>MECANICA/730G01118<br>MECÁNICA DE FLUÍDOS/730G01119<br>DEBUXO NAVAL/730G01141 |
| <b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| PROXECTO DE BUQUES/730G01123<br>MÉTODOS COMPUTACIONAIS APLICADOS AO PROXECTO DO BUQUE/730G01143<br>HIDRODINÁMICA COMPUTACIONAL/730G01144                                                                                                                                                           |
| <b>Observacións</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías