



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |               |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |               | 2012/13   |
| Asignatura (*)        | Mecánica de Flúidos                                                                                                                                                                                                                                              |                    | Código        | 770311206 |
| Titulación            | Enxeñeiro Técnico Naval-Especialidade en Estructuras Mariñas                                                                                                                                                                                                     |                    |               |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |               |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                          | Curso              | Tipo          | Créditos  |
| 1º e 2º Ciclo         | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                  | Segundo            | Obrigatoria   | 5         |
| Idioma                |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |               |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |               |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Oceánica                                                                                                                                                                                                                                       |                    |               |           |
| Coordinación          | Lage Vellon, Emilio                                                                                                                                                                                                                                              | Correo electrónico | e.lage@udc.es |           |
| Profesorado           | Lage Vellon, Emilio                                                                                                                                                                                                                                              | Correo electrónico | e.lage@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |               |           |
| Descrición xeral      | Principios de la estática de fluidos y sus aplicaciones a la ingeniería. Deducción de las ecuaciones fundamentales del movimiento de los fluidos, por medio de la aplicación de los principios de Newton y ejercicios sobre aplicaciones de la vida profesional. |                    |               |           |

| Competencias da titulación |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                     | Competencias da titulación                                                                                                                                                                                                                             |
| A1                         | Aplicar o coñecemento de matemáticas, ciencia e enxeñaría.                                                                                                                                                                                             |
| A2                         | Deseñar e realizar experimentos así como de analizar e interpretar resultados.                                                                                                                                                                         |
| A3                         | Deseñar, proxectar e construír calquera obra, sistema, compoñente ou proceso que deba cumprir certas necesidades e/ou requirimentos.                                                                                                                   |
| A4                         | Funcionar de forma individual e dentro de equipos multidisciplinares.                                                                                                                                                                                  |
| A5                         | Identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.                                                                                                                                                                                               |
| A7                         | Formación ampla que posibila a comprensión do impacto da enxeñaría nun contexto social e global.                                                                                                                                                       |
| A8                         | Necesidade dun aprendizaxe permanente e continuo. (life-long learning).                                                                                                                                                                                |
| A9                         | Capacidade de usar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas para a práctica da enxeñaría.                                                                                                                                                       |
| A10                        | Coñecemento da estrutura tanto material como humana da industria naval.                                                                                                                                                                                |
| A12                        | Dominar as técnicas tradicionais ou software necesarias para poder realizar adecuadamente planos, gráficos, esquemas.                                                                                                                                  |
| A16                        | Capacidade para a elaboración de informes técnicos.                                                                                                                                                                                                    |
| 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 colaborativa.                                                                                                                                                                                                                       |
| B6                         | Capacidade de comunicación oral e escrita de maneira efectiva con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.                                                                                                                     |
| B7                         | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.                                                                                                                                                                                               |
| B9                         | Traballar nun entorno internacional con respecto das diferenzas culturais, lingüísticas, sociais e económicas.                                                                                                                                         |
| B10                        | Capacidade de Análise e síntese.                                                                                                                                                                                                                       |
| B11                        | Capacidade de Organización e Planificación.                                                                                                                                                                                                            |
| B13                        | Coñecementos de informática.                                                                                                                                                                                                                           |
| B15                        | Capacidade para a toma de decisións.                                                                                                                                                                                                                   |
| B16                        | Capacidade de trasladar os coñecementos á práctica.                                                                                                                                                                                                    |
| B17                        | Dispoñer de habilidades para a investigación.                                                                                                                                                                                                          |
| 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.                                                                        |
| 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. |
| 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                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                          |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)                                                                                                                                                                                                                 |  | Competencias da titulación               |                                                                    |
| Adquirir conocimientos, habilidades y destrezas en Estática y Dinámica de fluidos para resolver problemas relacionados con la vida profesional y también para poder abordar otras materias propias de la especialidad.                                              |  | A1<br>A5<br>A7<br>A8<br>A9<br>A10<br>A16 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B10<br>B11<br>C1<br>C3               |
| Aplicación del principio de Arquímedes al estudio especial del buque como flotador.                                                                                                                                                                                 |  | A1<br>A5                                 | B1<br>B2<br>C1                                                     |
| Desarrollar el sentido crítico y objetivo para poder elaborar informes técnicos relacionados con la Mecánica de Fluidos.                                                                                                                                            |  | A1<br>A5<br>A16                          | B2<br>B3<br>B10<br>B11<br>C1                                       |
| A partir del planteamiento de un problema, crear un modelo físico simplificado al que aplicar los Principios de la Mecánica ( Newton ) y aplicar los conocimientos de Matemáticas para resolver Problemas de Ingeniería relacionados con la futura vida profesional |  | A1<br>A5                                 | B1<br>B2<br>B3<br>C1                                               |
| Dotar al alumno de una ?cultura ?sobre la importancia de la Mecánica de Fluidos en la evolución de la Humanidad ( desde la navegación a vela sobre el Nilo, hasta el desarrollo de la aviación en el ultimo siglo )                                                 |  | A1<br>A5<br>A7<br>A8<br>A10<br>A16       | B1<br>B2<br>B3<br>B6<br>B7<br>B15<br>C4<br>C6<br>C7                |
| Formar al alumno en el importante papel desarrollado por el análisis dimensional y los ensayos con modelos en la evolución de la Mecánica de Fluidos y por tanto, en el avance tecnológico.                                                                         |  | A1<br>A2<br>A5<br>A7<br>A9<br>A16        | B1<br>B2<br>B3<br>B9<br>B10<br>B15<br>B16<br>B17<br>C4<br>C6<br>C8 |
| Capacitar al alumno para poder realizar las prácticas fundamentales de un laboratorio de Mecánica de Fluidos                                                                                                                                                        |  | A1<br>A2<br>A4<br>A7<br>A9               | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B7<br>B16<br>C4<br>C6                |



|                                                                                                                                                                                                        |                                          |                                           |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|
| Capacitar al alumno para poder calcular las pérdidas de carga en los servicios de tuberías, calculo indispensable para el diseño de cualquier instalación que incluya conducciones ( aire, agua, etc.) | A1<br>A3<br>A4<br>A5<br>A9<br>A12<br>A16 | B1<br>B2<br>B3<br>B7<br>B13<br>B15<br>B16 | C4<br>C6 |
| Capacitar al alumno para el manejo de instalaciones con bombas centrifugas (desde el diseño y cálculo de la instalación hasta la elección y adquisición de la bomba más adecuada)                      | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A9<br>A12<br>A16 | B1<br>B2<br>B3<br>B7<br>B10<br>B15<br>B16 | C3<br>C6 |
| Aplicar las ecuaciones del movimiento de los Fluidos a la resolución de problemas reales de Astillero (calculo de soportado de tuberías etc.)                                                          | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A7<br>A9         | B1<br>B2<br>B3<br>B7<br>B10<br>B16        | C4       |

| Contidos                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                          | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tema 1. Definiciones y propiedades básicas de los fluidos      | Fluidos sólidos. Fuerza tangencial. Viscosidad. Ley de Newton. Medio continuo. Fluido perfecto Líquidos y gases. Vapores. Gases compresibles e incompresibles. Gas perfecto. Dimensiones y sistemas de unidades absolutos y técnicos. Tensión superficial. Capilaridad. Cohesión y adherencia                                                                                                 |
| Tema 2. Estática de fluidos y sus aplicaciones a la ingeniería | Presión en un punto. Ecuación fundamental de la hidrostática. Unidades y escalas de medida. Manómetros. Vasos comunicantes. Prensa hidráulica. Presión sobre suelos. Fuerzas de presión sobre superficies: plana horizontal y plana inclinada. Centro de presiones. Prisma de presiones. Componentes de las fuerzas sobre superficies curvas. Componentes horizontal y vertical.              |
| Tema 3. Empuje y estabilidad de cuerpos sumergidos y flotantes | Empuje y centro de carena. Principio de Arquímedes. Estabilidad de cuerpos sumergidos. Equilibrio de cuerpos flotantes. Estabilidad de un cuerpo flotante. Metacentro. Altura metacéntrica. Periodo de balance. Experiencia de estabilidad.                                                                                                                                                   |
| Tema 4. Análisis dimensional y semejanza                       | Medición de magnitudes. Unidades y dimensiones. Sistemas dimensionales. Magnitudes derivadas. Ecuaciones dimensionales. Homogeneidad dimensional. Teorema de los productos &#960; Buckingham. Determinación del número de productos adimensionales y su formación. Semejanza física. Modelos y prototipos. Semejanza mecánica. Condiciones. Fuerzas de presión, fricción, gravedad e inercia. |
| Tema 5. Ensayos con modelos y equilibrio relativo              | Ensayos con modelos. Fuerzas de fricción, inercia y gravedad. Experimentación del movimientos de fluidos en tubos. Experimentación en túneles aerodinámicos y canales hidrodinámicos. Compresibilidad. Número de Mach. Equilibrio relativo. Aceleración lineal uniforme. Rotación uniforme alrededor de un eje vertical.                                                                      |



|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 6. Dinamica .Conceptos y Definiciones en el Movimiento de los Fluidos                               | Introducción .Concepto de Sistema y de Volumen de Control .Procesos Reversibles e Irreversibles Perdidas<br>Flujo de Fluidos .Fluido ideal .Fluido real .Flujo Laminar y Turbulento Ley de Newton de la Viscosidad .Flujo<br>Permanente y no Permanente .Flujo Uniforme y no Uniforme Flujos Uni ,Bi y Tridimensionales. Flujos<br>Adiabáticos e Isentrópicos Línea de Corriente Tubo de corriente Estudio teorico y Experimental de Flujos                                              |
| Tema 7. Ecuaciones Fundamentales de la Dinamica de Fluidos .Continuidad ,Euler y Bernouilli              | Principio de Conservación de la Masa .Ecuación de Continuidad .Expresiones diferenciales en coordenadas cartesianas .Ecuación de Euler a lo largo de una linea de Corriente (Fluido sin rozamiento ) Ecuación de Bernouilli .Aplicación de la Ecuación de Bernouilli en casos especiales                                                                                                                                                                                                 |
| Tema 8. Ecuaciones Fundamentales de la Dinámica de Fluidos .Ecuación de la Energía                       | Expresión del Primer Principio de la Termodinámica para un volumen de Control .Caso de Flujo Permanente<br>Con una entrada y una salida .Aplicación a Bombas y Turbinas .Altura Teorica de Bombeo .Ecuación de<br>Euler corregida para Fluido real Tensión cortante .Perdidas Caso de Fluido Incompresible .Relacion con la Ecuación de Bernouilli .Alturas Piezometricas y Totales con Fluido real y adición o extracción de energia                                                    |
| Tema 9. Ecuaciones Fundamentales de la Dinamica .Ecuación de la Cantidad de Movimiento y Momento de C. M | Segundo Principio del Movimiento de Newton para un Volumen de Control .Caso de Flujo Permanente<br>Tubo de corriente Aplicaciones de la ecuación de la cantidad de movimiento al calculo de Soportado<br>De Tuberías con Juntas de Expansion y cambios de dirección Ecuación del Momento de la Cantidad de<br>Movimiento .Aplicación a las Turbomaquinas                                                                                                                                 |
| Tema 10. Aplicaciones al Laboratorio .Mediciones en el Flujo Fluido                                      | Mediciones .Metodos Directos e Indirectos. Mediciones de Presion ( Orificio Piezometrico y Tubo Estatico )<br>Medida de la Velocidad .Tubo de Pitot ( Tubo de Pitot y Orificio Piezometrico y Tubo de Pitot estatico )<br>Medidores de Caudal .Orificio de Aforo ( Coeficientes de Velocidad ,de Contracción y de Caudal )<br>Venturimetro ( Fluido real ) Determinación Experimental del Cv ( Calibrado )<br>Rotametro o Flotametro .<br>Utilización del Venturimetro como Caudalimetro |
| Tema 11. Aplicaciones al Laboratorio .Calculo de Perdidas en Tuberías                                    | Movimiento incompresible en conductos cerrados .Regiones características del movimiento en Tubos. Esfuerzo Tangencial Aparente Tap .Coeficiente de Friccion . Diagrama de Moody .Zonas Particulares<br>Ecuación de Darcy ? Weisbach .Problemas Tipicos en una Tubería Sencilla ( 3 Casos ) Perdidas Menores<br>Perdidas debidas a una Expansion y a una Contracción bruscas . Longitud Equivalente                                                                                       |



|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 12. Aplicaciones al Laboratorio .Practicas con Bombas Centrífugas                | Esquema del Grupo Didáctico de Bombas .Ecuación de la Energia y Alturas Manometricas<br>Vacuometricas y Geodeticas .Altura Teorica de Bombeo .Potencia Real de Bombeo Rendimiento<br>de la Bomba .Curvas Características : Curva Caudal ? Altura , Curva Caudal ? Potencia , Curva<br>Caudal ? Rendimiento .Capacidad de Aspiración : NPSH Disponible y NPSH Requerido por la Bomba<br>Casos de Presion de Vapor Despreciable y de Presion de Vapor elevada |
| Tema 13. Resistencia al avance y capa límite                                          | Resistencia y sustentación. Análisis Dimensional. Coeficiente de resistencia. Cuerpos de formas escarpadas, redondeadas y aerodinámicas. Resistencia de presión y de fricción. Resistencia a N° de Reynolds pequeños. Resistencia a N° de Reynolds grandes. Capa límite laminar de una placa paralela al flujo.                                                                                                                                             |
| Tema 14. Aplicación a placas límite turbulentas. Resistencia de un buque a la marcha. | Aplicación para distribuciones de velocidad en capas límites turbulentas. Leyes exponencial y logarítmica. Perfiles de pequeña resistencia. Perfiles laminares "Naca". Influencia de la superficie libre. Resistencia de un buque a la marcha. Experimentación con modelos. Coeficiente de resistencia, de fricción y coeficiente de resistencia residuo (torbellinos y olas).                                                                              |
| Tema 15. Otras aplicaciones de las ecuaciones de la dinámica                          | Tiempo de desagüe de un depósito. Aplicación de la cantidad de movimiento a las hélices. Propulsión a chorro. Propulsión de una embarcación por medio de un sistema de bombeo. Alabes móviles, fijos y serie de alabes rociadores y aspersores.                                                                                                                                                                                                             |

| Planificación                                                                                                            |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | 20                | 20                                        | 40           |
| Solución de problemas                                                                                                    | 24                | 24                                        | 48           |
| Proba obxectiva                                                                                                          | 6                 | 24                                        | 30           |
| Atención personalizada                                                                                                   | 7                 | 0                                         | 7            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                   |                                           |              |

| Metodoloxías          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sesión maxistral      | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.                                                                                                                                                                                                                    |
| Solución de problemas | Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.                                                                                                                                                                                                                                            |
| Proba obxectiva       | Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa |

| Atención personalizada                                       |                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                                 | Descrición                                                                                                                                  |
| Sesión maxistral<br>Solución de problemas<br>Proba obxectiva | Debido a que cada alumno tiene diferente grado de asimilación y comprensión es necesario resolver las dudas planteadas de forma individual. |



| Avaliación            |                                                                    |               |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías          | Descrición                                                         | Cualificación |
| Solución de problemas | Resolución de problemas reais relacionados con la vida profesional | 10            |
| Proba obxectiva       | Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe           | 90            |
| Outros                |                                                                    |               |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|                         |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Emilio Lage Vellón (2007 ). Dínámica de fluidos. Copistería de la EUP</li><li>- Ana Álvarez García (2007). Estática de fluidos. Facultad Virtual</li><li>- Giles, Ranald V. (1996 ). Mecánica de los fluidos e hidráulica. McGraw-Hill</li><li>- Giles, Ranald V. (1996 ). Mecánica de los fluidos e hidráulica. McGraw-Hill</li><li>- Giles, Ranald V. (1970 ). Teoría y problemas de mecánica de los fluidos e hidráulica . McGraw-Hill</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Streeter, Victor L (1999 ). Mecánica de fluidos . McGraw-Hill</li><li>- White, Frank M. (1990 ). Mecánica de fluidos . McGraw-Hill</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Recomendacións                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Física/770311101<br>Matemáticas I/770311102<br>Mecánica Técnica/770311204<br>Matemáticas II/770311557                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Debuxo Naval e Técnicas de Cad/770311205<br>Estática do Buque/770311201                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Materias que continúan o temario</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Estática do Buque/770311201<br>Equipos e Servizos/770311207<br>Dinámica do Buque/770311301<br>Proxectos e Regulamentación de Arquitectura Naval/770311303<br>Proxecto fin de Carreira/770311310<br>Deseño e Cálculos de Servizos do Buque Asistido P/770311510<br>Sistemas Oleoneumáticos Avanzados/770311516 |
| <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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías