



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                    |                     |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|---------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                    | 2012/13             |
| Asignatura (*)        | Mecánica de Fluídos                                                                                                                                                                                                                                              |         | Código             | 770G02016           |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Eléctrica                                                                                                                                                                                                                                      |         |                    |                     |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                    |                     |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                          | Curso   | Tipo               | Créditos            |
| Grao                  | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                  | Segundo | Obrigatoria        | 6                   |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                    |                     |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                    |                     |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Oceánica                                                                                                                                                                                                                                       |         |                    |                     |
| Coordinación          | Lage Vellon, Emilio                                                                                                                                                                                                                                              |         | Correo electrónico | e.lage@udc.es       |
| Profesorado           | Bouza Fernandez, Javier                                                                                                                                                                                                                                          |         | Correo electrónico | javier.bouza@udc.es |
|                       | Lage Vellon, Emilio                                                                                                                                                                                                                                              |         |                    | 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                                                                                                                                                            |
| A13                        | Coñecer os principios básicos da mecánica de flúidos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría, así como o cálculo de tubaxes, canais e sistemas de flúidos. |
| B4                         | Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.                                                                                                                |
| B5                         | Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.                                                                        |
| B6                         | Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.                                                  |
| 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.       |
| C7                         | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                      |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                   |     |                            |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------|----|
| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)                                                                         |     | Competencias da titulación |    |
| Reconoce un fluido como un sistema que cumple las leyes de la física.                                                       | A13 | B4                         | C1 |
|                                                                                                                             |     | B5                         | C3 |
|                                                                                                                             |     | B6                         | C7 |
| Sabe representar un fluido a partir de la teoría de campos (velocidades, presión, etc.).                                    | A13 | B4                         | C1 |
|                                                                                                                             |     | B5                         | C3 |
|                                                                                                                             |     | B6                         | C7 |
| Sabe aplicar las leyes de conservación: masa, cantidad de movimiento y energía a un fluido.                                 | A13 | B4                         | C1 |
|                                                                                                                             |     | B5                         | C3 |
|                                                                                                                             |     | B6                         | C7 |
| Diseña experimentos de laboratorio y sabe trasladar los resultados a ala escala real con las correcciones correspondientes. | A13 | B4                         | C1 |
|                                                                                                                             |     | B5                         | C3 |
|                                                                                                                             |     | B6                         | C7 |
| Conoce las características de los principales flujos de interés en ingeniería.                                              | A13 | B4                         | C1 |
|                                                                                                                             |     | B5                         | C3 |
|                                                                                                                             |     | B6                         | C7 |



|                                                                                                                                       |     |                |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------|----------------|
| Conoce los principios de funcionamiento y la operación de los instrumentos básicos para medir presión, caudal velocidad y viscosidad. | A13 | B4<br>B5<br>B6 | C1<br>C3<br>C7 |
| Conoce los principios para el dimensionado y calculo de instalaciones de bombeo y ventilación y redes de distribución de fluidos.     | A13 | B4<br>B5<br>B6 | C1<br>C3<br>C7 |

| Contidos                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                                        | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Tema 1. Definiciones y propiedades básicas de los fluidos                                    | Viscosidad. Medio continuo. Fluido perfecto Líquidos y gases. Vapores. Gases comprensibles e incompresibles. Gas perfecto. Dimensiones y sistemas de unidades absolutos y técnicos. Tensión superficial. Capilaridad.                                                                                                                                                                       |
| 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. 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 presiones. Principio de Arquímedes. Estabilidad de cuerpos sumergidos. Equilibrio de cuerpos flotantes. Estabilidad de un cuerpo flotante. Metacentro. Periodo de balance.                                                                                                                                                                                               |
| Tema 4. Análisis dimensional y semejanza.                                                    | Unidades y dimensiones. Sistemas dimensionales. Magnitudes derivadas. Ecuaciones dimensionales. Homogeneidad dimensional. Teorema de los productos Pi de Buckingham. Determinación del número de productos adimensionales y su formación. Semejanza física. Modelos y prototipos. Semejanza mecánica. Condiciones.                                                                          |
| Tema 5. Ensayos con modelos.                                                                 | Ensayos con modelos. Fuerzas de fricción, inercia y gravedad. Experimentación del movimiento de fluidos en tubos. Experimentación en túneles aerodinámicos y canales hidrodinámicos. Compresibilidad. Número de Mach.                                                                                                                                                                       |
| Tema 6. Dinámica .Conceptos y Definiciones en el Movimiento de los Fluidos                   | Concepto de Sistema y de Volumen de Control .Procesos Reversibles e Irreversibles Pérdidas. Flujo de Fluidos .Fluido ideal. Fluido real. Flujo Laminar y Turbulento. Flujo permanente y no permanente. Flujo Uniforme y no Uniforme Flujos Uni ,Bi y Tridimensionales. Flujos Adiabaticos e Isentrópicos Linea de Corriente.Tubo de corriente. Estudio teórico y experimental de Flujos.    |
| Tema 7. Ecuaciones Fundamentales de la Dinámica de Fluidos. Continuidad, Euler y Bernouilli. | Principio de Conservación de la Masa .Ecuación de Continuidad .Expresiones diferenciales<br>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 Teórica de Bombeo. Ecuación de Euler corregida para Fluido real Tensión Cortante .Perdidas Caso de Fluido Incompresible. Alturas Piezometricas y Totales con Fluido real y adición o extracción de energía. |
| Tema 9. Ecuaciones Fundamentales de la Dinámica. Ecuación de la Cantidad de Movimiento.      | Segundo Principio del Movimiento de Newton para un Volumen de Control .Caso de Flujo Permanente. Tubo de corriente. Aplicaciones de la ecuación de la cantidad de movimiento al calculo de Soportado de Tuberías con Juntas de Expansion y cambios de dirección.                                                                                                                            |
| Tema 10. Aplicaciones al Laboratorio .Mediciones en el Flujo Fluido.                         | Metodos Directos e Indirectos. Mediciones de Presion. Medida de la Velocidad. Tubo de Pitot. Medidores de Caudal. Orificio de Aforo. Venturimetro. Determinación experimental del Cv.                                                                                                                                                                                                       |



|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 11. Calculo de Perdidas en Tuberías.                               | Movimiento incompresible en conductos cerrados. Esfuerzo Tangencial Aparente. Coeficiente de Fricción. Diagrama de Moody. Zonas Particulares Ecuación de Darcy ? Weisbach. Problemas Típicos en una Tubería Sencilla. Pérdidas Menores. Longitud Equivalente. |
| Tema 12. Aplicaciones al Laboratorio .Practicas con Bombas Centrífugas. | Esquema del Grupo Didáctico de Bombas. Alturas Manométricas. Vacuométricas y Geodéticas. Altura Teórica de Bombeo.Potencia Real de Bombeo. Rendimiento de la Bomba. Curvas Características. Capacidad de Aspiración NPSH.                                     |

| Planificación                                                                                                            |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | 21                | 33.6                                      | 54.6         |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | 9                 | 9                                         | 18           |
| Proba obxectiva                                                                                                          | 3                 | 18                                        | 21           |
| Solución de problemas                                                                                                    | 21                | 33.6                                      | 54.6         |
| Atención personalizada                                                                                                   | 1.8               | 0                                         | 1.8          |
| *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.                                                                                                                                                                                                                     |
| Prácticas de laboratorio | Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións                                                                                                                                                                                                                    |
| 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. |
| Solución de problemas    | Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación de la natureza concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron na aula, que pode ter máis dunha posible solución.                                                                                                                                                                                                                                   |

| Atención personalizada                            |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                      | Descrición                                                                                                       |
| Solución de problemas<br>Prácticas de laboratorio | Debido a que cada alumno tiene diferente grado de asimilación es importa resolver las dudas de forma individual. |

| Avaliación               |                                                |               |
|--------------------------|------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                     | Cualificación |
| Solución de problemas    | Asistencia a clase y resolución de ejercicios. | 5             |
| Sesión maxistral         | Asistencia a clase.                            | 5             |
| Prácticas de laboratorio | Desarrollo y entrega de resultados.            | 20            |
| Proba obxectiva          | Examen.                                        | 70            |

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



La asignatura se divide en tres módulos parciales: P1=Estática, P2= Dinámica y P3=Prácticas de Laboratorio

Cada módulo se evaluará independientemente y teniendo en cuenta la calificación obtenida en el examen, la asistencia a clase y la calificación de los trabajos o ejercicios propuestos de acuerdo con la siguiente ecuación.

Nota parcial =  $0,7 \cdot \text{Examen} + 0,2 \cdot \text{Trabajos o Ejercicios} + 0,1 \cdot \text{Asistencia}$

La calificación final de la materia se calculará como una media ponderada de las calificaciones obtenidas en los parciales P1, P2 y P3, de acuerdo con la siguiente relación.

Nota final =  $0,2 \cdot P1 + 0,6 \cdot P2 + 0,2 \cdot P3$

Para poder obtener una media de aprobado (5 puntos sobre 10) según la fórmula anterior, es condición necesaria tener como mínimo una nota de 3,5 puntos en cada uno de los módulos.

2ª oportunidad en Julio: Por petición expresa del alumno, los aprobados parciales de cada módulo se mantendrán para esta convocatoria. Para el cálculo de las notas parciales se mantendrá la puntuación de los trabajos o ejercicios y de la asistencia conseguida a lo largo del curso. En el caso de no haber asistido a clase durante el curso y no haber realizado los trabajos o ejercicios, estos apartados puntuarán con cero. En el caso de las prácticas de laboratorio si no se han desarrollado durante el curso previo, el alumno tendrá que realizarlas en el curso siguiente.

## Fontes de información

### Bibliografía básica

- Emilo Lage Vellón (2007). Dinámica de Fluidos. La Coruña: reprografía del noroeste
- Salvador de las Heras (2011). Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas. . Barcelona: UPC BarcelonaTech
- Frank M. White (1983). Mecánica de Fluidos. Madrid: MacGraw-Hill
- Victor Strreter (1999). Mecánica de Fluidos. Madrid: MacGraw-Hill
- Ranald Giles; Jack evert; Cheng liu (1997). Mecánica de los fluidos e hidráulica. Madrid: MacGraw-Hill

### Bibliografía complementaria

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Traballo Fin de Grao/770G02045

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Cálculo/770G02001

Física I/770G02003

Algebra/770G02006

Física II/770G02007

Termodinámica/770G02012

### Observacións

(\*)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