



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Mecánica de fluidos

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Mecánica de fluidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Código              | V09G290V01305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería de la Energía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | OB         | 2     | 1c           |
| Lengua Impartición  | Castellano Gallego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |       |              |
| Coordinador/a       | Casares Penelas, José Carlos<br>Quicler Costas, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Profesorado         | Casares Penelas, José Carlos<br>Quicler Costas, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Correo-e            | aquicler@uvigo.es<br>carloscasares@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |
| Descripción general | Se requieren conocimientos previos de matemáticas, ecuaciones diferenciales, física y mecánica. Se trata de obtener conocimiento y comprensión de los principios básicos de la Mecánica de Fluidos necesarios para analizar cualquier sistema en el que un fluido sea el medio de trabajo. Estos principios se requieren en diseño de maquinaria hidráulica, lubricación, sistemas de calefacción y ventilación, diseño de instalaciones de tuberías para el transporte de fluidos, estudios de modelo, medios de transporte, aerodinámica de estructuras y edificaciones y estudios de modelizaciones utilizando la mecánica de fluidos computacional. |            |       |              |

## Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A15    | CEE9 Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B1     | CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                |
| B2     | CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.                                                                                       |
| B3     | CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                                                                                                                 |
| B4     | CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.                                                                               |
| B5     | CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.                                                                                         |
| B10    | CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc |

## Competencias de materia

| Resultados previstos en la materia                                                                                                                                                      | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CEE9 Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.                                                                                                                | A15                                   |
| CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. | B1                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.                                                                                       | B2  |
| CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                                                                                                                 | B3  |
| CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.                                                                               | B4  |
| CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.                                                                                         | B5  |
| CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc | B10 |

## Contenidos

### Tema

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. FLUIDOS.CONCEPTOS FUNDAMENTALES.                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tensión de cortadura.</li> <li>2. Fluído como medio continuo.</li> <li>3. Características de los fluidos.</li> <li>4. Viscosidad.</li> <li>5. Esfuerzos sobre un fluido.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| II. ESTUDIO GENERAL DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS.               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campo de velocidades.</li> <li>2. Líneas de corriente.</li> <li>3. Clases de flujos.</li> <li>4. Sistemas y volúmenes de control.</li> <li>5. Integrales extendidas a volúmenes fluidos.</li> <li>6. Ecuación de continuidad.</li> <li>7. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento.</li> <li>8. Ley de Navier-Poisson.</li> <li>9. Ecuación de la energía aplicada a volúmenes de control.</li> </ol>                                                                                                           |
| III.ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINÁMICA.         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parámetros adimensionales.</li> <li>2. Naturaleza del análisis dimensional.</li> <li>3. Teorema Pi de Buckingham.</li> <li>4. Grupos adimensionales de importancia en Mecánica de Fluidos.</li> <li>5. Semejanza.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| IV. MOVIMIENTO LAMINAR.                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Movimiento laminar permanente.</li> <li>3. Efecto de longitud finita del tubo.</li> <li>4. Pérdida de carga.</li> <li>5. Estabilidad de corriente laminar.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| V. MOVIMIENTO TURBULENTO.                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Pérdida de carga.</li> <li>3. Fórmulas empíricas para flujo en tuberías.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| VI.MOVIMIENTOS DE LÍQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCIÓN VARIABLE. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Pérdidas menores.</li> <li>3. Tubería acoplada a una bomba.</li> <li>4. Tuberías ramificadas.</li> <li>5. Tuberías en serie.</li> <li>6. Tuberías en paralelo.</li> <li>7. Redes de tuberías.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| VII.FLUJO PERMANENTE EN CANALES.                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Clasificación de flujos con superficie libre.</li> <li>3. Geometrías.</li> <li>4. Ecuaciones para flujo uniforme.</li> <li>5. Sección más eficiente.</li> <li>6. Conceptos de energía en flujos por canal abierto.</li> <li>7. Sección transversal generalizada.</li> <li>8. Utilización de la ecuación de la energía en transiciones.</li> <li>9. Pérdidas de energía.</li> <li>10. Medición de flujo.</li> <li>11. Ecuación de cantidad de movimiento.</li> <li>12. Salto hidráulico.</li> </ol> |

| <b>Planificación</b>                                                                                                         |                |                      |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                                                                                                                              | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                             | 27             | 45                   | 72            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma                                                                     | 0              | 22                   | 22            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                     | 3              | 3                    | 6             |
| Tutoría en grupo                                                                                                             | 4              | 0                    | 4             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                                                                                       | 17             | 23                   | 40            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                                                                                       | 3              | 0                    | 3             |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo                                                                                    | 3              | 0                    | 3             |
| *Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado |                |                      |               |

| <b>Metodologías</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Sesión magistral                                         | Exposición directa, verbal, en el aula, por parte del profesor de los temas indicados en el programa de la materia. Sería recomendable que el alumno hubiera leído el correspondiente tema y aportara cuestiones sobre las que le hubieran surgido dudas.                                       |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Los alumnos resolverán los problemas propuestos por el profesor, al que podrán consultar en los horarios establecidos para tutorías. La entrega de los resultados será evaluable, siempre y cuando tengan un nivel aceptable.                                                                   |
| Prácticas de laboratorio                                 | Se realizarán tres prácticas de laboratorio con la finalidad de clarificar conocimientos adquiridos en el aula. Le serán facilitadas las pertinentes guías para cada práctica de tal forma que, tras la toma de datos, puedan devolver al profesor los resultados de las mediciones realizadas. |
| Tutoría en grupo                                         | Con ello se pretende hacer un seguimiento próximo al alumno así como tratar de resolver cualquier dificultad de comprensión relacionada con la materia en estudio.                                                                                                                              |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | El profesor propone a los alumnos una serie de problemas para intentar su resolución. Con anterioridad a que sean resueltos por parte de alumnos y/o profesor en clase, cada alumno habrá entregado los resultados de su trabajo con el fin de que sea observada la evolución del alumno.       |

| <b>Atención personalizada</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | Durante el tiempo que el alumno tiene para resolver las cuestiones planteadas por el profesor, podrá consultarlo -a título individual- acerca de las dudas que le surjan. Las tutorías en grupo están diseñadas para orientar y ayudar -en lo posible- a la comprensión de los contenidos de la materia y a la realización de los trabajos propuestos. En todo momento -utilizando las tutorías en grupo o individuales- el alumno podrá consultar las dudas que pudieran surgirle para la realización de los trabajos propuestos. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Durante el tiempo que el alumno tiene para resolver las cuestiones planteadas por el profesor, podrá consultarlo -a título individual- acerca de las dudas que le surjan. Las tutorías en grupo están diseñadas para orientar y ayudar -en lo posible- a la comprensión de los contenidos de la materia y a la realización de los trabajos propuestos. En todo momento -utilizando las tutorías en grupo o individuales- el alumno podrá consultar las dudas que pudieran surgirle para la realización de los trabajos propuestos. |
| Tutoría en grupo                                         | Durante el tiempo que el alumno tiene para resolver las cuestiones planteadas por el profesor, podrá consultarlo -a título individual- acerca de las dudas que le surjan. Las tutorías en grupo están diseñadas para orientar y ayudar -en lo posible- a la comprensión de los contenidos de la materia y a la realización de los trabajos propuestos. En todo momento -utilizando las tutorías en grupo o individuales- el alumno podrá consultar las dudas que pudieran surgirle para la realización de los trabajos propuestos. |

| <b>Evaluación</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                        |              |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                            | Calificación |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Será evaluable la capacidad de los alumnos para resolver problemas relacionados con los diferentes temas programados. Se realizará una serie de entregas obligatorias por parte de los alumnos en fechas a determinar. | 10           |
| Prácticas de laboratorio                                 | Las mediciones y los resultados de éstas, pedidos en la memoria de cada práctica, serán evaluados con el 15% del total de la nota. La entrega de las memorias será obligatoria.                                        | 15           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | Resolución de ejercicios                                                                                                                                                                                               | 0            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo                | Esta prueba coincidirá con el examen final y será realizada una vez finalizadas las clases.                                                                                                                            | 75           |

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

Todas las entregas de trabajos programados por el profesor serán obligatorias, aunque no todas ellas serán evaluables.

En la segunda convocatoria se mantendrán las calificaciones de los problemas resueltos de forma autónoma, de los trabajos de aula y de cualesquiera otros realizados, por lo que los alumnos realizarán la prueba de respuesta larga en la fecha indicada en el calendario de exámenes del mes de Julio.

### Calendario de exámenes:

- fin de carrera: 10:00 □ 13/10/2014
- convocatoria ordinaria 1er período: 10:00 □ 13/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 29/06/2015

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

---

## Fuentes de información

A.Barrero Ripoll y otros, **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos.**, Mc Graw Hill,

G. Batchelor, **An introduction to fluid dynamics**, Cambridge Univ. Press,

J.M.Hernández Krahe, **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, UNED,

C. Mataix, **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, Editorial del Castillo,

A. Crespo, **Mecánica de Fluidos**, Ed. Thomson,

Fox-McDonald, **Introducción a la Mecánica de Fluidos**, Mc-Graw Hill,

---

---

## Recomendaciones

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Ingeniería mecánica/V09G290V01405

---