

6-07

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



INGENIERÍA FLUIDOMECÁNICA

CÓDIGO 0163205-

UNED

6-07

INGENIERÍA FLUIDOMECÁNICA

CÓDIGO 0163205-

ÍNDICE

OBJETIVOS

CONTENIDOS

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

La asignatura tiene por objeto el estudio de los fundamentos de la mecánica de fluidos y la aplicación de las ecuaciones generales de conservación, que expresan sus principios básicos, al análisis de distintos tipos de flujos de interés en ingeniería. La finalidad de la mecánica de fluidos es el estudio macroscópico del estado de reposo y del movimiento de los fluidos, y de los efectos que éstos ejercen sobre sólidos con los que se encuentran en contacto; se apoya en unos principios básicos que le confieren unidad conceptual, y en su estudio aparecen reiteradamente las mismas relaciones matemáticas en diferentes contextos, lo que le proporciona también una cierta unidad formal. Debe destacarse que no sólo se trata de una asignatura de contenidos fundamentales, necesaria para abordar otras de carácter más especializado y tecnológico, sino que en sí misma posee contenidos de inmediata aplicación en la ingeniería, que no volverán a ser estudiados en cursos posteriores.

Se recomienda resolver el mayor número posible de problemas a lo largo del curso, lo que facilitará la asimilación y comprensión de los conocimientos teóricos y la adquisición de soltura en aplicaciones prácticas.

CONTENIDOS

TEMA 1. INTRODUCCIÓN

1. Características fundamentales de los fluidos.
2. Fuerzas sobre fluidos.
3. Propiedades termodinámicas de los fluidos.
4. Fenómenos de transporte.
5. Tensión superficial.

TEMA 2. ESTÁTICA DE FLUIDOS

1. Equilibrio estático de fluidos.
2. Hidrostática.

TEMA 3. CINEMÁTICA DE FLUIDOS

1. Descripción cinemática del flujo.
2. Análisis del movimiento relativo en el entorno de un punto.

TEMA 4. ECUACIONES GENERALES DE LA MECÁNICA DE FLUIDOS

1. Derivadas temporales de integrales extendidas a volúmenes fluidos.
2. Ecuación de conservación de la masa.
3. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento.
4. Ecuación de conservación de la energía.
5. Resumen y discusión de las ecuaciones de la mecánica de fluidos y condiciones de contorno.

TEMA 5. ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FÍSICA

1. Fundamentos de análisis dimensional.

2. Semejanza física.

TEMA 6. FLUJOS CON EFECTOS DE VISCOSIDAD DOMINANTES

1. Flujo laminar estacionario de líquidos en conductos.

2. Lubricación fluidodinámica.

TEMA 7. FLUJOS DE FLUIDOS IDEALES

1. Ecuaciones de Euler.

2. Movimientos de líquidos ideales.

3. Movimientos de gases ideales.

4. Movimientos irrotacionales.

TEMA 8. FLUJOS DE FLUIDOS IDEALES EN CONDUCTOS

1. Flujo de líquidos ideales en conductos.

2. Flujo estacionario de gases ideales en conductos.

3. Efectos de compresibilidad de líquidos. Golpe de ariete.

TEMA 9. CAPA LÍMITE LAMINAR

1. Ecuaciones de la capa límite.

2. Capa límite en una placa plana.

3. Desprendimiento de la capa límite.

TEMA 10. TURBULENCIA

1. Introducción al movimiento turbulento.

2. Capa límite turbulenta.

3. Movimiento alrededor de cuerpos.

TEMA 11. FLUJOS TURBULENTOS EN CONDUCTOS

1. Flujos turbulentos de líquidos en conductos.

2. Pérdidas de carga locales.

3. Sistemas de tuberías. Bombas y turbinas acopladas a tuberías.

El programa de la asignatura se ha estructurado teniendo en cuenta lo indicado en el apartado anterior. El primer objetivo es la deducción de las ecuaciones generales de la mecánica de fluidos: ecuaciones de conservación de la masa, de la cantidad de movimiento y de la energía. Es imprescindible una adecuada comprensión del contenido de estos temas, lo que facilitará llevar a cabo de forma sistemática el estudio de los temas restantes. Los Temas 2.1 y 2.2 sobre estática de fluidos podrían en realidad tratarse después de haber introducido las ecuaciones generales. El Tema 1.5 sobre tensión superficial puede estudiarse, si se prefiere, después de los temas de estática de fluidos.

Para el estudio de esta asignatura se requieren conocimientos previos, adquiridos en cursos anteriores, sobre mecánica, termodinámica, campos y ondas, cálculo vectorial, cálculo integral y ecuaciones diferenciales. En las páginas web de la asignatura está disponible una guía de estudio, en la que se indican las lecciones o apartados de los textos de la bibliografía

básica donde pueden estudiarse los contenidos del programa. La dirección es la siguiente:

<http://info.uned.es/ind-4-mecanica-fluidos/index.htm>

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La estructura del programa se corresponde en gran medida con el texto siguiente, en el que se tratan todos los temas del programa (además de otros no incluidos en éste):

CRESPO, A.: *Mecánica de fluidos*. THOMSON, 2006. (Pueden utilizarse asimismo ediciones anteriores.)

La mayoría de los temas del programa son también tratados en el texto siguiente:

WHITE, F. M.: *Mecánica de fluidos*. McGraw-Hill, 2004.

Existe una guía didáctica de la asignatura en la que, además de darse orientaciones metodológicas, se tratan los temas del programa.

El siguiente libro contiene ejercicios resueltos:

HERNÁNDEZ, J. y CRESPO, A.: *Problemas de mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. Cuadernos de la UNED n.º 161.

En las páginas web de la asignatura está disponible una fe de erratas de este libro.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Los textos de A. Crespo y F. M. White incluyen en cada capítulo listas de referencias bibliográficas sobre mecánica de fluidos bastante completas. Si desea alguna orientación específica sobre bibliografía, el alumno puede consultar con el equipo docente de la asignatura.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

7.1. PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA

Los alumnos pueden enviar, para su corrección, ejercicios del libro CU161 para los que no se disponga del procedimiento de resolución detallado, especialmente aquellos en los que se haya encontrado dificultades para obtener la solución. La evaluación de estos ejercicios no influirá en ningún caso de forma desfavorable en la calificación final de la asignatura. Si no se dispone de profesor tutor en el Centro Asociado, los ejercicios pueden ser remitidos al equipo docente de la asignatura.

7.2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se realizarán en el Laboratorio del Departamento de Mecánica de la Escuela, en fechas que se comunicarán oportunamente. El aprobado de las prácticas es imprescindible para aprobar la asignatura. Una vez aprobadas las prácticas en un determinado curso académico, no es necesario volver a realizarlas en cursos posteriores. Si el alumno no ha aprobado las

prácticas de laboratorio en cursos anteriores, deberá leer la información de carácter general sobre prácticas incluida en esta Guía del Curso. Existe un guión de prácticas que el alumno deberá haber leído con suficiente detenimiento antes de la realización de las prácticas, para lo cual le será enviado con antelación. El calendario de prácticas, que elabora la dirección de la Escuela, será incluido en las páginas web de la asignatura en cuanto esté disponible.

7.3. PRUEBAS PRESENCIALES

Las pruebas presenciales constarán de cuestiones teóricas o ejercicios prácticos relativamente breves, y generalmente uno o dos problemas. Para su realización no se permitirá utilizar ningún tipo de material de consulta. La calculadora que se utilice no deberá permitir almacenar texto. La puntuación máxima de cada ejercicio se indicará en el enunciado. Como parte de la información complementaria disponible en las páginas web de la asignatura se incluirán enunciados de pruebas presenciales de cursos anteriores de esta y otras asignaturas del área de mecánica de fluidos, que podrán orientar al alumno de forma más precisa sobre el tipo de exámenes que deberá realizar (si bien su contenido puede no adaptarse al temario). La proporción entre cuestiones, ejercicios prácticos y problemas puede variar ligeramente de un examen a otro (la puntuación máxima de la parte teórica representará aproximadamente un 30% de la global). Para aprobar se requerirá una calificación mínima en cada una de las partes, teórica y de problemas.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

D. Julio Hernández Rodríguez

Lunes, de 16,00 a 20,00 h.

Depto. de Mecánica, ETS de Ingenieros Industriales, despacho 1.45

Tel.: 91 398 64 24

Correo electrónico: jhernandez@ind.uned.es

D. Claudio Zanzi

Lunes, de 16,00 a 20,00 h.

Depto. de Mecánica, ETS de Ingenieros Industriales, despacho 1.42

Tel.: 91 398 89 13

Correo electrónico: czanzi@ind.uned.es

Nota: En los mensajes de correo electrónico deberá incluirse, dentro del texto que especifique el *Asunto*, la clave INGFLUID.

OTROS MEDIOS DE APOYO

La programación radiofónica relacionada con la asignatura puede consultarse en la Guía de Medios Audiovisuales.

En las páginas web de la asignatura existe información adicional; en particular, la guía de estudio antes mencionada, información sobre prácticas de laboratorio y proyectos fin de carrera, etc. La dirección es la siguiente:

<http://info.uned.es/ind-4-mecanica-fluidos/index.htm>

Otro medio de apoyo lo constituye el curso virtual, cuyo acceso se realiza a través de la siguiente dirección (mediante el nombre de usuario y la clave que le facilitaron tras realizar la

matrícula):

<http://apliweb.uned.es/ciberuned/index.htm>

En el curso virtual se incluyen foros de debate, preguntas frecuentes, anuncios, información actualizada y las claves para acceder a la información restringida a los alumnos que se encuentra en las páginas web de la asignatura. En caso de dificultad de acceso a las páginas por cualquier motivo deberá contactarse mediante correo electrónico con el equipo docente.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.