

20-21

MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL

GUÍA DE ESTUDIO COMPLETA



INGENIERÍA DE FLUIDOS

CÓDIGO 28806095

UNED

20-21

INGENIERÍA DE FLUIDOS
CÓDIGO 28806095

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
PLAN DE TRABAJO
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
GLOSARIO

Nombre de la asignatura	INGENIERÍA DE FLUIDOS
Código	28806095
Curso académico	2020/2021
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura *Ingeniería de fluidos* es una asignatura común a todas las especialidades del *Máster en Ingeniería Industrial*. Se imparte desde el Área de Mecánica de Fluidos (www.mecanica.uned.es/fluidos) del Departamento de Mecánica en el primer cuatrimestre del primer curso, y tiene un doble carácter fundamental y aplicado.

La asignatura tiene por objeto completar y ampliar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante sus estudios de grado sobre mecánica de fluidos y sus diversas aplicaciones en ingeniería. Estos conocimientos resultan necesarios para el estudio de los sistemas de aprovechamiento de los recursos hidráulicos y eólicos, y el diseño y el funcionamiento de máquinas hidráulicas, aerogeneradores y diversas instalaciones de fluidos.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para iniciar el estudio de la asignatura son necesarios conocimientos previos de mecánica de fluidos con el nivel correspondiente a estudios de grado. Puede resultar conveniente repasar los temas estudiados con anterioridad sobre las ecuaciones generales de la mecánica de fluidos y sobre las distintas formas simplificadas de dichas ecuaciones que pueden ser aplicadas en el estudio de distintos tipos de flujos. También resultan necesarios conocimientos previos sobre mecánica, termodinámica, campos y ondas, cálculo vectorial, cálculo integral y ecuaciones diferenciales.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JULIO HERNANDEZ RODRIGUEZ (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	jhernandez@ind.uned.es
Teléfono	6424/5007
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA
Nombre y Apellidos	PABLO JOAQUIN GOMEZ DEL PINO
Correo Electrónico	pgomez@ind.uned.es
Teléfono	91398-7987
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

CLAUDIO ZANZI -
czanzi@ind.uned.es
91398-8913
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
MECÁNICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización y el seguimiento del aprendizaje se realizarán a través del curso virtual. También se pueden realizar consultas presenciales o telefónicas a los profesores del equipo docente en el siguiente horario:

D. Julio Hernández Rodríguez

Lunes, de 16 a 20 h.

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

Tel.: 91 398 64 24.

Correo electrónico: jhernandez@ind.uned.es

D. Pablo Gómez del Pino

Miércoles, de 16 a 20 h.

Dpto. de Mecánica, ETS de Ingenieros Industriales. Despacho 1.38

Tel.: 91 398 79 87

Correo electrónico: pgomez@ind.uned.es

D. Claudio Zanzi

Lunes, de 16 a 20 h.

Dpto. de Mecánica, ETS de Ingenieros Industriales. Despacho 1.36

Tel.: 91 398 89 13

Correo electrónico: czanzi@ind.uned.es

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias Básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Generales:

- CG1 - Iniciativa y motivación
- CG2 - Planificación y organización
- CG3 - Manejo adecuado del tiempo
- CG4 - Análisis y síntesis
- CG5 - Aplicación de los conocimientos a la práctica
- CG6 - Resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos
- CG7 - Pensamiento creativo
- CG8 - Razonamiento crítico
- CG9 - Toma de decisiones
- CG10 - Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros
- CG11 - Aplicación de medidas de mejora
- CG12 - Innovación
- CG13 - Comunicación y expresión escrita
- CG14 - Comunicación y expresión oral
- CG15 - Comunicación y expresión en otras lenguas
- CG16 - Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica
- CG17 - Competencia en el uso de las TIC
- CG18 - Competencia en la búsqueda de la información relevante
- CG19 - Competencia en la gestión y organización de la información
- CG20 - Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación
- CG21 - Habilidad para coordinarse con el trabajo de otros
- CG22 - Habilidad para negociar de forma eficaz
- CG23 - Habilidad para la mediación y resolución de conflictos
- CG24 - Habilidad para coordinar grupos de trabajo
- CG25 - Liderazgo
- CG26 - Conocimiento y práctica de las reglas del trabajo académico
- CG27 - Compromiso ético y ética profesional
- CG28 - Conocimiento, respeto y fomento de los valores fundamentales de las sociedades democráticas
- CG29 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, mecánica de fluidos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- CG33 - Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
- CG34 - Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
- CG35 - Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.

CG36 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

Competencias Específicas:

CE5 - Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial

CE6 - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

CE16 - Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

CE20 - Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.

CE22 - Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.

CE23 - Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los principales resultados de aprendizaje que debe alcanzar el alumno con el estudio de esta asignatura son los siguientes:

- Adquisición de conocimientos avanzados de mecánica de fluidos y su aplicación en ingeniería.
- Conseguir una adecuada capacidad para estimar los recursos hidráulico y eólico, y analizar el funcionamiento y los principios de diseño de máquinas e instalaciones hidráulicas y aerogeneradores.
- Adquisición de los recursos necesarios para abordar y resolver problemas relacionados con los dos puntos anteriores.

CONTENIDOS

Tema 1. Introducción

- Repaso de las ecuaciones generales de la mecánica de fluidos y las formas simplificadas de estas ecuaciones que describen diferentes tipos de flujos de fluidos de interés industrial.
- Repaso de las técnicas de análisis dimensional y semejanza física, y en particular su aplicación a problemas de máquinas de fluidos.

Tema 2. Teoría clásica de perfiles

- Ecuaciones del movimiento irrotacional para líquidos y gases.
- Superposición de soluciones.
- Movimiento irrotacional plano de líquidos.
- Movimiento potencial con circulación.
- Generación de circulación en perfiles aerodinámicos.
- Flujo alrededor de un perfil. Sustentación.
- Flujo a través de una cascada de perfiles.
- Efectos tridimensionales.

Tema 3. Capas límite

- Ecuaciones de la capa límite.
- Capa límite laminar.
- Desprendimiento de la capa límite.
- Resistencia de cuerpos.
- Capa límite térmica laminar.

Tema 4. Inestabilidad y turbulencia. Flujos turbulentos

- Características del movimiento turbulento. Comparación con el movimiento laminar.
- Tratamiento estadístico de las magnitudes fluidas. Ecuaciones de Reynolds.
- Capa límite turbulenta. Desprendimiento.
- Flujo turbulento en conductos.
- Turbulencia libre.

Tema 5. Estudio avanzado de máquinas hidráulicas

- Introducción.
- Cálculo de las variables de funcionamiento de una bomba centrífuga a partir de sus características geométricas y las condiciones de operación.
- Diseño preliminar de los componentes de una bomba centrífuga: rodete, difusor, voluta.

Tema 6. Introducción al diseño de aerogeneradores

- Teoría del disco actuador.
- Efecto de la rotación en la estela.
- Teoría del elemento de pala.
- Diseño óptimo de palas.

Tema 7. Análisis del funcionamiento de instalaciones hidráulicas

- Flujo en instalaciones hidráulicas.
- Redes de tuberías.
- Acoplamiento de bombas.
- Flujo no permanente.
- Chimeneas de equilibrio.

METODOLOGÍA

La metodología se basa en el modelo metodológico de educación a distancia de la UNED. Las actividades formativas están basadas principalmente en la interacción con el Equipo Docente y el trabajo autónomo de los estudiantes. El equipo docente proporcionará orientaciones y material de apoyo para el estudio de la asignatura y atenderán las consultas que planteen los alumnos. El trabajo autónomo estará marcado por una serie de actividades de aprendizaje, tales como el estudio de contenidos teóricos y la realización de pruebas de evaluación continua, prácticas de laboratorio y pruebas presenciales.

El marco en el que se desarrollará el curso será el curso virtual, que será la herramienta principal de comunicación entre los estudiantes y el equipo docente y de los estudiantes entre sí. A través de esta plataforma virtual el estudiante tendrá acceso principalmente a los siguientes elementos de apoyo:

1. El módulo de contenidos, en el que se pondrán a disposición de los estudiantes unos apuntes complementarios sobre mecánica de fluidos y una Guía de Estudio en la que se recogerán recomendaciones sobre el estudio de la asignatura y toda la información necesaria actualizada.
2. Prueba de evaluación continua, que constará de una serie de cuestiones teórico-prácticas que permitirá al estudiante hacer un seguimiento de su progreso en la adquisición y asimilación de conocimientos y servir de medio de evaluación junto con la prueba presencial.
3. Los foros de debate, en los que el estudiante podrá ir planteando las dudas que le vayan surgiendo en el estudio de los contenidos de la asignatura, y en los que recibirá las correspondientes aclaraciones por parte del equipo docente. Los estudiantes también podrán

participar en los foros contestando cuestiones formuladas por sus compañeros.

PLAN DE TRABAJO

En el cómputo de horas se incluyen el tiempo dedicado a las horas lectivas, horas de estudio, tutorías, seminarios, trabajos, prácticas o proyectos, así como las exigidas para la preparación y realización de exámenes y evaluaciones.

TEMA: 1. Introducción - 10 Horas

Actividades

- Para repasar los contenidos de este tema pueden consultarse los apuntes en formato digital de introducción a la mecánica de fluidos disponibles en el curso virtual. También pueden repasarse, por ejemplo, los capítulos 8 a 15 del texto de Crespo.
- En el documento "**Orientaciones adicionales sobre contenidos**", disponible en el curso virtual, se proporciona información adicional que es importante conocer sobre los contenidos de este tema.

Objetivos

- Comprender el significado físico de los principios que expresan las ecuaciones de conservación de la mecánica de fluidos y de sus distintos términos.
- Aprender a identificar los términos relevantes de las ecuaciones de conservación en cada problema, y a deducir las diversas formas simplificadas de éstas que permiten describir distintos tipos de flujos.

TEMA: 2. Teoría clásica de perfiles - 20 Horas

Actividades

- Estudiar los contenidos de este tema en el Capítulo 24 del texto de Crespo. Puede ser interesante consultar el Capítulo 4 del texto de Acheson.
- En el documento "**Orientaciones adicionales sobre contenidos**" se proporciona información adicional precisa sobre los contenidos de este tema y sobre posibles ejercicios de aplicación. En concreto, se especifican contenidos del capítulo indicado del texto de Crespo que pueden ser excluidos del estudio.
- Realizar ejercicios de aplicación de los conceptos estudiados.

Objetivos

- Capacidad para analizar flujos irrotacionales alrededor de perfiles aerodinámicos.
- Conocer el mecanismo de generación de sustentación en perfiles aerodinámicos.
- Conocer las características del flujo real alrededor de un perfil y a través de una cascada de álabes.

TEMA: 3. Capas límite - 10 Horas**Actividades**

- Estudiar los contenidos de este tema en el Capítulo 30 del texto de Crespo. Puede ser interesante consultar el Capítulo 8 del texto de Acheson.
- En el documento "**Orientaciones adicionales sobre contenidos**" se proporciona información adicional precisa sobre los contenidos de este tema y sobre posibles ejercicios de aplicación. En concreto, se especifican contenidos del capítulo indicado del texto de Crespo que pueden ser excluidos del estudio, y se hacen indicaciones sobre la exclusión en el examen de ejercicios de este tema.
- Realizar ejercicios de aplicación de los conceptos estudiados.

Objetivos

- Comprender el concepto de capa límite.
- Conocer las simplificaciones de las ecuaciones de conservación para la capa límite laminar.
- Saber estimar el orden de magnitud de los distintos términos de las ecuaciones de conservación y su importancia relativa.
- Conocer las características del movimiento de un fluido alrededor de un cuerpo para distintos números de Reynolds.

TEMA: 4. Inestabilidad y turbulencia. Flujos turbulentos - 10 Horas**Actividades**

- Estudiar los contenidos de este tema en los capítulos 25 a 26, secciones 30.8 a 30.13 y Capítulo 31 del texto de Crespo. Para los conceptos sobre inestabilidad puede consultarse de forma complementaria el Capítulo 9 del texto de Acheson.
- En el documento "**Orientaciones adicionales sobre contenidos**" se proporciona información adicional precisa sobre los contenidos de este tema y sobre posibles ejercicios de aplicación. En concreto, se especifican contenidos de los capítulos y secciones indicados del texto de Crespo que pueden ser excluidos del estudio.

Objetivos

- Conocer las características de los flujos turbulentos y las dificultades de su modelización.
- Conocer las ecuaciones de Reynolds y los distintos modelos de cierre de las ecuaciones de Navier-Stokes promediadas más utilizados en ingeniería.
- Conocer las características de la capa límite turbulenta y de distintos tipos de flujos turbulentos confinados y no confinados.

TEMA: 5. Introducción al diseño de máquinas hidráulicas - 25 Horas**Actividades**

- Estudiar los contenidos de este tema en el Tema 20 del texto de Hernández Krahe.
- En el documento "**Orientaciones adicionales sobre contenidos**" se proporciona información adicional precisa sobre los contenidos de este tema y sobre posibles ejercicios de aplicación. En concreto, se especifican contenidos del tema indicado del texto de Hernández Krahe que pueden ser excluidos del estudio.
- Realizar ejercicios de aplicación de los conceptos estudiados.

Objetivos

- Conocer los parámetros de diseño que determinan el funcionamiento de una bomba centrífuga.
- Tener capacidad para estimar las dimensiones de una bomba centrífuga y para realizar un diseño preliminar de sus componentes.
- Tener capacidad para calcular las prestaciones de una bomba centrífuga a partir de sus parámetros de diseño.

TEMA: 6. Introducción al diseño de aerogeneradores - 15 Horas**Actividades**

- Estudiar los contenidos de este tema en los apuntes en formato digital sobre introducción al diseño de aerogeneradores disponibles en el curso virtual.
- En el documento "**Orientaciones adicionales sobre contenidos**" se proporciona información adicional precisa sobre los contenidos de este tema. En concreto, se especifican contenidos de los mencionados apuntes en formato digital que pueden ser excluidos del estudio, y se hacen indicaciones sobre la exclusión en el examen de ejercicios sobre este tema.

Objetivos

- Conocer métodos básicos para caracterizar el funcionamiento y el diseño preliminar de una aeroturbina.
- Tener capacidad para calcular prestaciones, analizar el funcionamiento y realizar diseños preliminares de aerogeneradores.

TEMA: 7. Análisis del funcionamiento de instalaciones hidráulicas - 25 Horas**Actividades**

- Estudiar los contenidos de este tema en el Capítulo 27 del texto de Crespo.
- En el documento "**Orientaciones adicionales sobre contenidos**" se proporciona información adicional precisa sobre los contenidos de este tema y sobre posibles ejercicios de aplicación. En concreto, se especifican contenidos del capítulo indicado del texto de Crespo que pueden ser excluidos del estudio y se hacen otras consideraciones sobre

fórmulas.

- Realizar ejercicios de aplicación de los conceptos estudiados.

Objetivos

- Conocer métodos básicos para caracterizar el funcionamiento y el diseño preliminar de instalaciones de conducción de agua.
- Tener capacidad para calcular prestaciones, analizar el funcionamiento y realizar diseños preliminares de instalaciones de conducción de agua.
- Adquirir soltura en la aplicación de la ecuación de conservación de la energía mecánica a instalaciones hidráulicas con bombas acopladas.

PEC: - Prueba de evaluación continua - 2 Horas

La duración máxima de la prueba puede variar entre una y dos horas. El plazo en el que la prueba podrá realizarse suele ser de alrededor de tres días, generalmente dentro de las dos primeras semanas del mes de enero de cada curso. Los periodos indicados son solo aproximados. Las fechas concretas serán indicadas en el curso virtual. Se trata de una prueba de carácter voluntario.

OTRAS ACTIVIDADES: - Informe de visualización de vídeo experimental - 6 Horas

La fecha límite de entrega del informe generalmente suele ser alrededor del 20 de enero. La fecha concreta se indicará en el curso virtual de la asignatura. Cuando se vaya a concurrir a la convocatoria de septiembre, la fecha de entrega límite será el día anterior a la fecha de la prueba presencial de septiembre. Se trata de una prueba de carácter obligatorio, que debe ser superada para abrobar la asignatura.

PRUEBA PRESENCIAL: 2 horas

Total Horas ECTS introducidas aquí : 125

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Calculadora que no permita almacenar texto.

Criterios de evaluación

Se valorará el rigor en las respuestas y el grado de asimilación de la materia que se demuestre, tanto en las cuestiones teóricas como en los ejercicios prácticos.

% del examen sobre la nota final 75

Nota del examen para aprobar sin PEC

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC

Nota mínima en el examen para sumar la PEC

Comentarios y observaciones

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 3,5 puntos sobre 10 en la prueba presencial y 5 puntos sobre 10 en la calificación global.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad Si

Descripción

La prueba presencial consta de varias cuestiones teóricas y de un cierto número problemas, que generalmente suele variar entre uno y tres.

Criterios de evaluación

La nota de la parte de cuestiones teóricas supondrá aproximadamente un 30% de la nota de la prueba (puede variar ligeramente de un examen a otro) y la nota de la parte de problemas o ejercicios prácticos supondrá el 70% restante, aproximadamente.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final La prueba presencial tendrá un peso del 75% en la nota final de la asignatura.

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si, PEC no presencial

Descripción

La Prueba de Evaluación Continua, de carácter voluntario, consistirá en un conjunto de cuestiones breves o ejercicios teórico-prácticos en forma de test.

En el caso de que no se realice la prueba de evaluación continua antes de la prueba presencial de febrero (en el plazo que se indicará en el curso virtual), la nota de la prueba presencial (independientemente de que ésta se realice en la convocatoria de febrero o en la de septiembre) pasará a tener un peso del 90% en la calificación final de la asignatura. La calificación de la prueba sólo se tendrá en cuenta en la calificación final de la asignatura en el caso de que sea superior a la calificación de la prueba presencial.

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final El peso de la PEC en la nota final será del 15%.

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si, no presencial

Descripción

En el presente curso académico deberá realizarse obligatoriamente un trabajo de prácticas consistente en la visualización de vídeos experimentales sobre mecánica de fluidos y la elaboración del correspondiente informe. A cada alumno se le asignará un vídeo (o un fragmento de vídeo) de los que se relacionarán en el curso virtual. En el curso virtual se especificarán las características que debe reunir el trabajo.

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

El peso del trabajo en la nota final será del 10%.

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final será la media ponderada entre la nota de la prueba presencial (75%), la nota de la prueba de evaluación continua (15%) y la nota del trabajo de visualización experimental (10%). Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 3,5 puntos sobre 10 en la prueba presencial y 5 puntos sobre 10 en la calificación global.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436232011

Título: MECÁNICA DE FLUIDOS Y MÁQUINAS HIDRÁULICAS (1ª)

Autor/es: Hernández Krahe, José Mª ;

Editorial: U.N.E.D.

ISBN(13):9788436270037

Título: MECÁNICA DE FLUIDOS. PROBLEMAS Y SOLUCIONES

Autor/es: Julio Hernández Rodríguez ; Claudio Zanzi ; Pablo Gómez Del Pino ;

Editorial: Editorial UNED Colección Grado

ISBN(13):9788436270044

Título: MÁQUINAS HIDRÁULICAS. PROBLEMAS Y SOLUCIONES

Autor/es: Julio Hernández Rodríguez ; Claudio Zanzi ; Pablo Gómez Del Pino ;

Editorial: U.N.E.D.

ISBN(13):9788497322928

Título: MECÁNICA DE FLUIDOS (1ª)

Autor/es: Crespo Martínez, Antonio ;

Editorial: THOMSON PARANINFO, S.A.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780198596790

Título:ELEMENTARY FLUID DYNAMICS

Autor/es:

Editorial:CLARENDON PRESS

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El principal medio de apoyo lo constituye el curso virtual, en el que se incluyen foros de debate, anuncios, orientaciones adicionales para el estudio, recursos didácticos disponibles en Internet, material didáctico complementario en línea e información actualizada.

GLOSARIO

No se ha considerado necesario realizar un glosario para esta asignatura.

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.