



DATOS IDENTIFICATIVOS

Mecánica de fluidos

Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V12G420V01504			
Titulación	Grado en Ingeniería Biomédica			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Suárez Porto, Eduardo			
Profesorado	Suárez Porto, Eduardo			
Correo-e	suarez@uvigo.es			

Web

Descripción general	<p>En esta guía docente se presenta información relativa a la materia Mecánica de Fluidos de 3º curso del grado en Ingeniería Biomédica, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior.</p> <p>En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de materia.</p> <p>La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de los dichos movimientos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo.</p> <p>Estos principios se requieren en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flujos de biofluidos. - Diseño de maquinaria hidráulica de equipos sanitarios. - Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío y ACS en instalaciones hospitalarias.
---------------------	---

Competencias

Código	
B1	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa y de visualizar, comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería biomédica.
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
C8	CE8 Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Poseer los conceptos básicos de la Mecánica de Fluidos: leyes de conservación, análisis dimensional, simplificación de las ecuaciones generales, etc.	B1	C8	D2
Adquirir fluidez en la resolución de problemas de la Mecánica de fluidos aplicando los principios de conservación de masa, cantidad de movimiento y/o energía en su enfoque diferencial e integral	B5		D9 D10

Contenidos

Tema

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Conceptos fundamentales
 - 1.1.1 Tensión de cortadura. Ley de Newton
- 1.2 Continuo
- 1.3 Viscosidad
 - 1.3.1 Fluidos newtonianos y no newtonianos
- 1.4 Características de los flujos
 - 1.4.1 Clases de flujos
 - 1.4.1.1 Según condiciones geométricas
 - 1.4.1.2 Según condiciones cinemáticas
 - 1.4.1.3 Según condiciones mecánicas de contorno
 - 1.4.1.4 Según la compresibilidad
- 1.5 Esfuerzos sobre un fluido
 - 1.5.1 Magnitudes tensoriales y vectoriales
 - 1.5.1.1 Fuerzas volumétricas
 - 1.5.1.2 Fuerzas superficiales
 - 1.5.1.3 El tensor de tensiones.
 - 1.5.1.4 Concepto de presión. Presión en un punto

2. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS

- 2.1 CAMPO DE VELOCIDADES
 - 2.1.1 Enfoque Euleriano y enfoque Lagrangiano
 - 2.1.2. Tensor gradiente de velocidad
- 2.2 LINEAS DE CORRIENTE
- 2.3 SISTEMAS Y VOLUMENES DE CONTROL
- 2.4 INTEGRALES EXTENDIDAS A VOLUMENES FLUIDOS
 - 2.4.1 Teorema del transporte de Reynolds
- 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDAD
 - 2.5.1 Diversas expresiones de la ecuación de continuidad
 - 2.5.2 Función de corriente
 - 2.5.3 Flujo volumétrico o caudal
- 2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO
 - 2.6.1 Forma integral. Ejemplos de aplicación
 - 2.6.2 Ecuación de conservación del momento cinético
 - 2.6.3 Forma diferencial de la E.C.C.M.
 - 2.6.4 Ecuación de Euler
 - 2.6.5 Ecuación de Bernouilli
- 2.7 LEY DE NAVIER-POISSON
 - 2.7.1 Deformaciones y esfuerzos en un fluido real
 - 2.7.1.1 Relaciones entre ellos
 - 2.7.1.2 Ecuación de Navier-Stokes
- 2.8 ECUACIÓN DE LA ENERGÍA
 - 2.8.1 Forma integral
 - 2.8.2 Forma diferencial
 - 2.8.2.1 Ecuación de la energía mecánica
 - 2.8.2.2 Ecuación de la energía interna.
 - 2.8.3 Extensión del caso de trabajos exteriores aplicados al volumen de control. Aplicación a máquinas hidráulicas

3. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINÁMICA. SEMEJANZA EN MÁQUINAS DE FLUIDOS

- 3.1 INTRODUCCION
 - 3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAN. APLICACIONES
 - 3.4 GRUPOS ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA EN LA MECÁNICA DE FLUIDOS
 - 3.4.1. Significado físico de los números adimensionales
 - 3.5 SEMEJANZA
 - 3.5.1 Semejanza parcial
 - 3.5.2 Efecto de escala
-

4. MOVIMIENTO LAMINAR UNIDIRECCIONAL DE LÍQUIDOS. LUBRICACIÓN	4.1 INTRODUCCIÓN
	4.2.MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE
	4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille
	4.2.2 En conductos de sección circular
	4.2.3 Otras secciones
	4.3 EFECTO DE LONGITUD FINITA DEL TUBO
	4.4 PÉRDIDA DE CARGA
	4.4.1 Coeficiente de fricción
	4.5 ESTABILIDAD DE CORRIENTE LAMINAR
5. TURBULENCIA. MOVIMIENTOS TURBULENTOS UNIDIRECCIONALES	5.1 INTRODUCCIÓN
	5.2 PÉRDIDA DE CARGA EN FLUJOS TURBULENTOS EN CONDUCTOS
	5.2.1 Diagrama de Nikuradse
	5.2.2 Diagrama de Moody
	5.2.3 Fórmulas empíricas para flujo en tuberías
6. MOVIMIENTOS DE LÍQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCIÓN VARIABLE	6.1 INTRODUCCIÓN
	6.2 PÉRDIDAS LOCALES
	6.2.1 Pérdida a la entrada de un tubo
	6.2.2 Pérdida en un tubo a salida
	6.2.3 Pérdida por contracción
	6.2.4 Pérdida por ensanche
	6.2.5 Pérdida en codos.
7. FLUJO PERMANENTE EN CANALES	7.1 INTRODUCCIÓN
	7.2 MOVIMIENTO UNIFORME
	7.2.1 Conductos cerrados usados cómo canales
	7.3 MOVIMIENTO NO UNIFORME
	7.3.1 Resalto hidráulico
	7.3.2 Transiciones rápidas
	7.3.3 Vertedero de pared gruesa
	7.3.4 Compuertas
	7.3.5 Sección de control
8. EXPERIMENTACIÓN DE FLUJOS. MEDIDA DE CAUDAL. MEDIDA DE PRESIÓN. MEDIDA DE VELOCIDAD	8. 1 MEDIDORES DE PRESION
	8.1.1 Manómetro simple
	8.1.2 Manómetro Bourdon.
	8.1.3 Transductor de presión
	8.2 MEDIDORES DE VELOCIDAD
	8.2.1 Tubo de Pitot
	8.2.2 Tubo de Prandt
	8.2.3 Anemómetro de giro
	8.2.4 Anemómetro de hilo caliente
	8.2.5 Anemómetro laser-dopler
	8.3 MEDIDORES DE FLUJO
	8.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de flujo, medidor acodado
	8.3.2 Otros tipos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	70.5	103
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Práctica de laboratorio	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	15	15	30

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción

Lección magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Antes del inicio del curso se publicarán los horarios oficiales de tutorías en la plataforma de teledocencia.
Lección magistral	Antes del inicio del curso se publicarán los horarios oficiales de tutorías en la plataforma de teledocencia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar	80	B5	C8	D2 D9 D10
Práctica de laboratorio	Realización práctica en Laboratorio. Informe de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, resultados de la experimentación, etc.	5	B5	C8	D2 D9 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas escritas cortas o tipo test, que pueden ser de cuestiones prácticas de laboratorio o de conceptos de teoría.	15	B1 B5	C8	D2 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación continua se considera hasta Julio, por lo que las calificaciones alcanzadas en todas las actividades realizadas previamente se mantienen hasta la convocatoria de Julio.

Los porcentajes exactos pueden desviarse ligeramente de los indicados debido a la gestión, o factibilidad de realización de las diferentes pruebas prácticas.

En todo caso el peso de un 80% de la prueba de respuesta larga se mantendrá invariable. Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no alcanzó las competencias necesarias.

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, 6ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2008

Robert L. Mott, **Mecánica de fluidos**, 7ª, Pearson, 2015

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**, 1ª, Thomson, 2006

Bibliografía Complementaria

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, **Introducción a la mecánica de fluidos**, 2ª, McGraw-Hill, 1995

Merle C. Potter, David C. Wiggert, **Mecánica de fluidos**, 3ª, Thomson, 2002

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, **Mecánica de fluidos**, 9ª, McGraw-Hill, 2000

Yunus A. Çengel, John M. Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones Cimbala, **Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones**, 2ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2006

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**, 1ª, Gallega de Mecanización, 2006

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**, 2ª, Adison-Wesley Iberoamericana, 1995

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Turbomáquinas hidráulicas/V12G360V01504

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Otros comentarios

Se recomienda al alumno:

Seguimiento continuo de la materia

Asistencia a clase

Dedicación de las horas de trabajo personal a la materia

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

-Las metodologías docentes, de ser necesario, se adecuarán a los medios telemáticos que se pongan a disposición del profesorado.

-Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Telemáticamente en el despacho virtual del profesor, concertando cita previa por email.

Mediante los Foros de la materia en Factic.

-No habrá modificaciones reseñables de los contenidos a impartir, ni de la bibliografía de referencia.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Se mantienen los criterios de evaluación, adecuando la realización de las pruebas, en caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, a los medios telemáticos puestos a disposición del profesorado