



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	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Conde Fontenla, Marcos			
Profesorado	Conde Fontenla, Marcos Molares Rodríguez, Alejandro			
Correo-e	mfontenla@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
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

Código	
C15	Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D2	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.
D3	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.
D4	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.
D5	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.
D10	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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Comprender los aspectos básicos de la Mecánica de Fluidos e Hidráulica	C15	D1 D3 D4

Capacidad para la aplicación de esos conocimientos básicos en la resolución de problemas de Mecánica de fluidos e hidráulica.	C15	D1 D2 D3 D4 D5
Conocer los procesos experimentales más utilizados cuando se trabaja con flujos de fluidos.	C15	D3 D4 D5 D10
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de flujos de fluidos.	C15	D4 D5 D10
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de los problemas industriales donde el fluido es el medio de trabajo.	C15	D2 D5 D10

Contenidos

Tema	
I. FLUIDOS.CONCEPTOS FUNDAMENTALES.	1. Tensión de cortadura. 2. Fluido como medio continuo. 3. Características de los fluidos. 4. Viscosidad. 5. Esfuerzos sobre un fluido.
II. ESTUDIO GENERAL DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS.	1. Campo de velocidades. 2. Líneas de corriente. 3. Clases de flujos. 4. Sistemas y volúmenes de control. 5. Integrales extendidas a volúmenes fluidos. 6. Ecuación de continuidad. 7. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento. 8. Ley de Navier-Poisson. 9. Ecuación de la energía aplicada a volúmenes de control.
III.ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINÁMICA.	1. Parámetros adimensionales. 2. Naturaleza del análisis dimensional. 3. Teorema Pi de Buckingham. 4. Grupos adimensionales de importancia en Mecánica de Fluidos. 5. Semejanza.
IV. MOVIMIENTO LAMINAR.	1. Introducción. 2. Movimiento laminar permanente. 3. Efecto de longitud finita del tubo. 4. Pérdida de carga. 5. Estabilidad de corriente laminar.
V. MOVIMIENTO TURBULENTO.	1. Introducción. 2. Pérdida de carga. 3. Fórmulas empíricas para flujo en tuberías.
VI.MOVIMIENTOS DE LÍQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCIÓN VARIABLE.	1. Introducción. 2. Pérdidas menores. 3. Tubería acoplada a una bomba. 4. Tuberías ramificadas. 5. Tuberías en serie. 6. Tuberías en paralelo. 7. Redes de tuberías.
VII.FLUJO PERMANENTE EN CANALES.	1. Introducción. 2. Clasificación de flujos con superficie libre. 3. Geometrías. 4. Ecuaciones para flujo uniforme. 5. Sección más eficiente. 6. Conceptos de energía en flujos por canal abierto. 7. Sección transversal generalizada. 8. Utilización de la ecuación de la energía en transiciones. 9. Pérdidas de energía. 10. Medición de flujo. 11. Ecuación de cantidad de movimiento. 12. Salto hidráulico.

Planificación

Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
----------------	----------------------	---------------

Lección magistral	25	50	75
Resolución de problemas de forma autónoma	0	37	37
Prácticas de laboratorio	2	5.5	7.5
Salidas de estudio	3	0	3
Resolución de problemas	20	0	20
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	5	5

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

Metodologías

	Descripción
Lección 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 leyera el correspondiente tema y *aportase cuestiones sobre las que le surgieron dudas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Los alumnos resolverán los problemas propuestos por el profesor, a lo que podrán consultar nos horarios establecidos para *tutorías. La entrega de los resultados será evaluable, siempre y cuando tengan un nivel aceptable.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán entre dos y 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.
Salidas de estudio	La realización de la actividad formativa Salida de Estudios, será organizada y realizada por el centro, tomando como punto de partida las propuestas realizadas por el profesorado de la materia sobre el tipo de instalación o empresa a visitar.
Resolución de problemas	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 la clase, cada alumno entregaría los resultados de su trabajo con el fin de que sea observada la evolución del alumno.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas de forma autónoma	Los profesores publicarán su horario de tutorías la primera semana de curso en la plataforma de teledocencia. La existencia de este horario preasignado, no supone que no se puedan celebrar fuera del mismo, siempre de mutuo acuerdo entre alumno y profesor. Las tutorías podrán llevarse a cabo de forma presencial o no presencial, mediante medios telemáticos habituales (correo-y, foros de la plataforma de teledocencia, etc.) o mediante las herramientas que la universidad ponga a disposición de alumnos y profesores para tal fin (aulas y despachos virtuales, etc.). Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las mediciones y los resultados de estas, pedidos en la memoria de cada práctica, serán evaluados con el 10% del total de la nota. La entrega de las memorias será obligatoria. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de la Mecánica de Fluidos e Hidráulica. Capacidad para la aplicación de conocimientos básicos en la resolución de problemas de Mecánica de fluidos e hidráulica. Conocer los procesos experimentales más utilizados cuando se trabaja con flujos de fluidos. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de flujos de fluidos. Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de los problemas industriales donde el fluido es el medio de trabajo.	10	C15 D1 D2 D3 D4 D5 D10
Examen de preguntas de desarrollo	Esta prueba coincidirá con el *exámen final y será realizada una vez finalizadas las clases. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de la Mecánica de Fluidos e Hidráulica. Capacidad para la aplicación de conocimientos básicos en la resolución de problemas de Mecánica de fluidos e hidráulica. Conocer los procesos experimentales más utilizados cuando se trabaja con flujos de fluidos. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de flujos de fluidos. Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de los problemas industriales donde el fluido es el medio de trabajo.	90	C15 D1 D2 D3 D4 D5 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Metodología de evaluación: - Se realizarán dos pruebas de evaluación continua valoradas de 0 a 1 punto cada una. Máximo 2 puntos. [C_{pec}]- Se realizarán dos jornadas de laboratorio, con entregables, valoradas de 0 a 0.5 puntos cada una. Máximo 1 punto. [C_{lab}]- Se realizará un examen final, valorado de 0 a 10 puntos. [C_{ex}] Para computar la nota total [C_{actas}] se empleará la siguiente fórmula, donde C_{actas} tendrá que resultar igual o mayor a 5 para aprobar el curso: De manera común: $C_{actas} = (C_{pec} + C_{lab}) + C_{ex} * (1 - (C_{pec} + C_{lab})/10)$ En el caso de renuncia oficial aceptada: $C_{actas} = C_{ex}$ En el examen extraordinario de junio se mantiene el mismo modelo de evaluación que para la convocatoria común. Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro: http://minaseenergia.uvigo.es/*gl/docencia/exámenes

Fuentes de información

Bibliografía Básica

White, Frank M., **Mecánica de fluidos**, 6ª ed., McGraw-Hill, 2009

White, Frank M., **Fluid Mechanics**, 6ª ed., McGraw-Hill, 2009

Crespo Martinez, Antonio, **Mecánica de fluidos**, 1ª ed., Thomson, 2006

Bibliografía Complementaria

Streeter, Victor L. et al., **Fluid Mechanics**, 9ª ed., McGraw-Hill, 2000

Heras, Salvador de las, **Mecánica de fluidos en ingeniería**, 1ª ed., Iniciativa Digital Politécnica, 2012

Barrero Ripoll, Antonio et al., **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, 1ª ed., McGraw-Hill, 2005

Batchelor, G. K., **An introduction to fluid dynamics**, Cambridge Mathematical Library edition, Cambridge University Press, 2000

Hernández Krahe, J. M., **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, 1ª ed., Servicio de publicaciones de la UNED, 2000

Agüera Soriano, José, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas**, 1ª ed., Ciencia 3, 1996

Fox, Robert W.; McDonald, Alan T., **Introducción a la Mecánica de Fluidos**, 2ª ed., Interamericana - Mc-Graw Hill, 1995

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Recursos, instalaciones y centrales hidráulicas/V09G290V01601

Energías alternativas fluidodinámicas/V09G290V01704

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería mecánica/V09G290V01405

Plan de Contingencias

Descripción

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID-19, la Universidad 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 no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera 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 DOCNET.

1. Modalidad semipresencial

En el caso de activarse la enseñanza semipresencial supondría una reducción de los aforos de los espacios docentes empleados en la modalidad presencial, por lo que como primera medida el centro proporcionaría al profesorado de la materia la información relativa a los nuevos aforos de los espacios docentes, al objeto de que pueda proceder a reorganizar las actividades formativas del que resta del cuatrimestre. Cabe señalar que la reorganización dependerá del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en que se desarrollarán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

En caso de que parte del alumnado tenga realizadas prácticas de laboratorio instrumental o de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades o equivalentes para el alumnado que no las realizó.

De las actividades que resten para finalizar el cuatrimestre, identificar aquellas actividades formativas que puedan ser realizadas por todo el alumnado de forma presencial y las actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación las herramientas para emplear en las actividades formativas que se realicen en modo no presencial, se contará con el uso de CampusRemoto y la plataforma FaiTIC.

2. Modalidad no presencial

En el caso en que se active la modalidad de enseñanza no presencial (suspensión de todas las actividades formativas y de evaluación presenciales) se emplearán las herramientas disponibles en la actualidad en la Universidad de Vigo: Campus Remoto y FaiTIC. Las condiciones de reorganización dependerán del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en las que se devolverán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

2.2. Adaptación y/o modificación de metodologías docentes

Dado que las metodologías docentes están concebidas para la modalidad de enseñanza presencial se indican a continuación las metodologías docentes que se mantendrían y cuales se modificarían o sustituirían en la modalidad no presencial.

Las clases magistrales presenciales serán sustituidas por las equivalentes sesiones en las aulas virtuales de la UVigo o plataforma equivalente.

Las clases prácticas y seminarios serán sustituidas por las equivalentes sesiones en aula virtual.

Los contenidos de las clases prácticas, serán adaptados para facilitar que cada alumno pueda desarrollar el trabajo autónomo en equipos informáticos de gama standard. Las nuevas actividades estarán enfocadas al desarrollo de algoritmos de cálculo y aplicación de conocimientos a situaciones y soluciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y formas de proceder, relacionadas con la materia objeto de estudio. Las tareas evaluadoras correspondientes se realizarán de forma autónoma en casa mediante las licencias de estudiante del software disponible en la escuela o bien software libre.

2.3. Adaptación de atención de tutorías y atención personalizada

Las tutorías serán realizadas en el despacho virtual del profesor o medios telemáticos equivalentes (teleconferencia, correo electrónico, etc.) bajo la modalidad de concertación previa.

2.4. Evaluación

Los exámenes de preguntas pendientes se realizarán en la plataforma de educación a distancia de la UVigo (Moodle o similar)

Los posibles cuestionarios asociados las prácticas pendientes se realizarán en la plataforma de educación a distancia de la UVigo (Moodle o similar)

Los trabajos autónomos y memorias asociados las prácticas no son objeto de adaptación, pues ya consistían en trabajos a realizar fuera del aula.

Los pesos de las diferentes partes: 70% exámenes / 10% memorias de prácticas, cuestionarios y trabajos autónomos / 20% pruebas de evaluación continua no se modifican en función de la tipología de la docencia ni de la convocatoria (primera o segunda oportunidad)

2.5. Bibliografía o material adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Mastering VBA for Microsoft Office 365 - Autor: Richard Mansfield; 944 páginas, Editor: John Wiley & Sons Inc; Edición: 2019; ISBN-10: 1119579333; ISBN-13: 978-1119579335)

Introducción a la programación en Matlab: para ingenieros civiles y mecánicos □ Autor: Luis Y. Suarez; 168 páginas;

