UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide					
Identifying Data					2024/25
Subject (*)	Fluid Mechanisc		Code	730G03018	
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica				
Descriptors					
Cycle	Period		Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period		Second	Obligatory	6
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador	Prieto Garcia, Abraham	E-mail	abraham.prieto@udc.es		
Lecturers	Gosset , Anne Marie Elisabeth López Peña, Fernando Prieto Garcia, Abraham	E-mail	anne.gosset@udc.es fernando.lopez.pena@udc.es abraham.prieto@udc.es		
Web					
General description	A mecánica de fluídos debe ser considerada como unha asignatura básica na formación dun enxeñeiro industrial. Neste curso o alumno estudará os conceptos fundamentais de cinemática e estática de fluídos, chegará a entender o significado das ecuaciones de Navier-Stokes tanto en forma integral como diferencial, comprenderá a necesidade e aprenderá a simplificar estas ecuaciones e estudará o movemento de fluídos, a teoría da capa límite e a turbulencia.				

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A8	CR2 - Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de canalizacións, canles e sistemas de fluídos.
B2	CB02 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B7	B5 - Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
C4	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Conocer los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.	A8	B2 B7	C4
Calcular tuberías, canales y sistemas de fluidos.	A8	B2 B7	C4

Contents	
Topic	Sub-topic

Introducción á mecánica de fluidos	Introducción · Obxecto e aplicacións · Sólidos, líquidos e gases · Clasificación dos tipos principais de fluxos: laminar/turbulento, compresible/incompresible, interno/externo, ideal/viscoso · Campos de aplicación da mecánica de fluídos · Relacións con outras ciencias Definicións e hipóteses básicas · Os fluídos como medios continuos · Hipóteses do equilibrio termodinámico local · Magnitudes fluídas · Concepto de partícula fluída Forzas no seo dun fluído · Forzas de volume e forzas másicas. · Forzas de superficie. Tensor de esforzos
Cálculos de tuberías, canales e sistemas de fluidos	Fluidos ideais: Ecuacións de Euler e Bernouilli ? Condicións de fluxo ideal ? Obtención das ecuaciones de Euler a partir das de Navier-Stokes ? Condicións iniciais e de contorno ? Movementos isentrópicos e homentrópicos ? Ecuación de Euler-Bemouilli ? Ecuación de Bernouilli ? Magnitudes de remanso ? Aplicacións prácticas da ecuación de Bernouilli:sonda de Pitot, tubo de Venturi, efecto Venturi. Fluxos externos e capa límite ? Forzas sobre corpos no seo de fluídos ? Forza de resistencia: Resistencia de presión e fricción, concepto de corpo fuselado. ? Conceptos básicos de capa límite ? Corpos romos e fuselados. Desprendemento de capa límite. Paradoxa de d?Alembert. Fluxos internos: Perdas de carga ? Fluxos en conductos ? Perdas de carga: Ecuación de Bernouilli xeneralizada ? Coeficiente de fricción. Diagrama de Moody ? Perdas de carga locais. Coeficientes K de varias singularidades. ? Redes de tubería en serie e paralelo

Aplicación ó campo da enxeñaría	Fluidostática I ? Ecuación xeral da fluidostática ? Condicións que han de cumprir as forzas másicas para que o fluído poida estar en repouso. ? Ecuación da fluidostática no caso de que as forzas másicas deriven dun potencial Fluidostática II ? Hidrostática. Aplicacións (principio de Pascal, manómetros...) ? Forzas hidrostáticas sobre superficies sólidas ? Principio de Arquímedes ? Estabilidade de corpos mergullados e flotantes ? Movemento de corpo ríxido Cinemática ? Sistemas de referencia de Lagrange e Euler ? Tipos particulares de movementos fluídos ? Representación e visualización de fluxos: sendas, traxectorias, trazas, liñas fluídas e liñas de corrente ? Concepto de derivada substancial ? Vector aceleración dunha particula fluída ? Tensor gradiente de velocidade ? Descomposición e interpretación física do tensor ? Vorticidad ? Teorema do transporte de Reynolds Ecuacións fundamentais Conservación da masa ? Os modelos fluídos e as leis de conservación ? Principio de conservación da masa: Ecuación de continuidade en forma integral ? Simplificación para o caso con movemento estacionario e/ou incompresible Conservación de cantidade de movemento ? Forzas no seo dun fluído ? Ecuación de cantidade de movemento en forma integral ? Elección do volume de control Conservación da enerxía ? Primeira lei da termodinámica nun volume de control ? A ecuación da enerxía en forma integral ? Balance de enerxía en presenza de máquinas hidráulicas Análise dimensional ? Obxecto e aplicacións da análise dimensional ? Principio de homoxeneidade dimensional ? Teorema Pi de Buckingham ? Os parámetros adimensionais importantes en mecánica de fluídos: Strouhal, Euler, Mach e cavitación, Reynolds, Froude, Prandtl Modelos adimensionais

? Semellanza física e modelado en Mecánica de Fluídos

? Condicións para a semellanza

? Semellanza física parcial

Prácticas de Laboratorio

? Práctica 1. Calibración dun Venturi

? Práctica 2. Distribución de presións ao redor dun cilindro

? Práctica 3. Perdas de carga

? Práctica 4. Capa límite nunha placa plana

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A8 B7 C4	24	40	64
Laboratory practice	A8 B2 B7 C4	5	15	20
Mixed objective/subjective test	A8 B2 B7 C4	0	4	4
Supervised projects	A8 B2 C4	1	4	5
Problem solving	A8 B2 B7 C4	20	35	55
Personalized attention		2	0	2
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Actividade non presencial que serve para establecer os conceptos fundamentais da materia. Consiste na exposición oral complementada co uso de medios audiovisuales e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, co fin de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Laboratory practice	Desenrolo de prácticas no laboratorio de mecánica de fluídos. Os alumnos obterán datos experimentais dos valores de distintas magnitudes fluidodinámicas nos distintos bancos e equipos do laboratorio. Posteriormente deberán facer un tratamiento dos datos que lles permita ter un coñecemento preciso dos fenómenos estudados.
Mixed objective/subjective test	Realizaranse dúas probas de avaliación, unha a mediados e outra ao final de curso. Consistirán nunha proba escrita na que haberá que responder a diferentes tipos de preguntas tanto teóricas como resolver problemas curtos e longos.
Supervised projects	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente ao aprendizaxe do ?cómo facer as cousas?. Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-titor.
Problem solving	O profesor explicará o método e a forma que se ha de seguir na resolución de distintos tipos de problemas. Os problemas serán exercicios de aplicación das distintas partes que conforman a materia. En cada parte comezarase con exercicios simples que se irán facendo mais complexos co fin de adaptalos o mais posible a casos reais. O alumno dispoñerá dunha colección de problemas que poderá resolver por si mesmo.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice Supervised projects	A atención personalizada en tutorías é importante para o seguimento do alumnado e a resolución das dificultades que poidan atopar na aprendizaxe dos conceptos da sesión maxistrais, na resolución dos problemas, e da realización das memorias e follas de cálculo das prácticas de laboratorio. As prácticas de laboratorio realizaranse en parellas, dentro de grupos reducidos. Isto permite aos docentes prestar unha atención personalizada no laboratorio. En cada momento, cada parella está a realizar unha práctica diferente, e as parellas van rotando ao longo da sesión. Ao alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia poderáselle adaptar os horarios de tutorías e prácticas de laboratorio para facelos compatibles coas súas circunstancias laborais e persoais.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	**Qualification**

Laboratory practice	A8 B2 B7 C4	A asistencia a practícas de laboratorio é obrigatoria, así como a entrega e aprobado da memoria de prácticas. Os alumnos e alumnas que non acudan ao laboratorio nas datas de prácticas previstas non poderán superar a materia no presente curso académico e non haberá posibilidade de realizar as prácticas de novo ata o seguinte curso. Aqueles alumnos e alumnas que non aproben a memoria de prácticas (4 sobre 10) non poderán aprobar a materia na primeira oportunidade. Estes alumnos e alumnas poderán realizar un exame de prácticas na convocatoria de segunda oportunidade que, en caso de aprobala (5 sobre 10), permitiralles aprobar a materia na devandita convocatoria. Os alumnos e alumnas que realicen e aproben as prácticas nun mesmo ano académico, e en caso de non aprobar a materia, non terán que repetilas nos tres cursos seguintes ao que realizasen as prácticas. En ningún caso se avaliarán memorias de prácticas realizadas en cursos precedentes.	15
Mixed objective/subjective test	A8 B2 B7 C4	Na convocatoria de primeira oportunidade a avaliación da materia farase de forma continua con dúas probas mixtas: A primeira proba realizarase a metade de cuadrimestre, onde se avaliará o contido visto ata a data, e unha segunda proba na data prevista no calendario de examenes da EPEF, onde se avaliará do contido restante. Na primeira oportunidade non será posible avaliarse de todo o contido da materia nun único exame. Para poder aprobar a materia en primeira oportunidade é necesario obter unha nota mínima de 5 sobre 10 en cada proba mixta. Os alumnos que só aproben unha das probas mixtas conservarán dita nota para a convocatoria de segunda oportunidade. Por tanto, estes alumnos só terán que avaliarse en segunda oportunidade da parte que non aprobasen. Os alumnos que se presentaron en primeira oportunidade aos dous exames e que non superasen os dous ou un deles obterán a cualificación de ?suspenso?. Os alumnos que non se presentaron aos dous exames ou a un deles recibirán a cualificación de ?non presentado?.	70
Supervised projects	A8 B2 C4	Realizaranse dous traballos tutelados durante o cuadrimestre, cuxo contido se fará coincidir co das probas mixtas da primeira oportunidade. A cualificación obtida conservarase para a segunda oportunidade. Aqueles alumnos que non realicen os traballos tutelados obterán unha cualificación de 0 e non poderán facer entregas posteriores.	15
Others			

Assessment comments
Aqueles alumnos e alumnas con dispensa académica deberán realizar as prácticas de laboratorio. As datas da realización das prácticas e da entrega das memorias correspondentes poderán ser acordadas cos e as docentes da materia. Os criterios de avaliación da primeira e segunda oportunidade serán os mesmos. Aqueles alumnos e alumnas que se presenten á convocatoria adiantada, ten que cumprir os mesmos requisitos esixidos nas convocatorias ordinarias para superar a materia: realización obrigatoria das prácticas de laboratorio en cursos anteriores cunha avaliación mínima de 4 sobre 10 na memoria. Nesta convocatoria a proba mixta terá un peso do 85% e a nota das prácticas de laboratorio do 15%.

Sources of information

Basic	- López Peña, Fernando (2000). Mecánica de fluidos. Universidade da Coruña. Servizo de Publicacións, ed. - Crespo Martínez, Antonio (2006). Mecánica de fluidos. Editorial Paraninfo - Robert W. Fox, Alan T. McDonald (2015). Introduction to Fluid Mechanics, 9th Edition. McGraw-Hill - White, Frank (2008). Mecánica de fluidos. McGraw-Hill Interamericana de España
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Calculus /730G03001 Physics I /730G03003 Linear Algebra/730G03006 Physics II/730G03009 Diferential Equations/730G03011 Thermodynamics /730G03014 Mechanics/730G03026
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Fluid and Thermal Machines/730G03023 Hydraulic and Neumatic Control Systems/730G03039
Other comments
Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostido e cumprir co obxectivo da acción número 5: Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:* Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informático* Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos;* En caso de ser necesario realizalos en papel:- Non se empregarán plásticos- Realizaranse impresións a dobre cara.- Empregaráse papel reciclado.

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.