UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2021/22
Asignatura (*)	Hidrodinámica Computacional			Código	730496202
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018)				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Segundo		Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallegoInglés				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador/a	Fariñas Alvariño, Pablo		Correo electrónico	pablo.farinas@udc.es	
Profesorado	Fariñas Alvariño, Pablo		Correo electrónico	pablo.farinas@udc.es	
Web					
Descripción general	Cálculo paramétrico de propulsores y de formas. En esta materia se dotará al alumno de los conocimientos necesarios para desarrollar el cálculo numérico de la hidrodinámica de las formas y del propulsor de un buque. Los fundamentos hidrodinámicos a desarrollar se basan en el método de los volúmenes finitos y en la teoría de flujo potencial.				

Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos No se realizarán cambios. 2. Metodologías Metodologías docentes que se mantienen Se mantienen todas las metodologías. Todas ellas se desarrollarán en un entorno no presencial ante una eventual necesidad. Metodologías docentes que se modifican Se mantienen todas las metodologías. Todas ellas se desarrollarán en un entorno no presencial ante una eventual necesidad. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado Correo electrónico: Disponible continuamente la demanda de los alumnos. La atención se realizará durante los horarios marcados para las tutorías regladas. Moodle: Disponible continuamente la demanda de los alumnos. La atención se realizará durante los horarios marcados para las tutorías regladas. Teams: Disponible continuamente la demanda de los alumnos. La atención se realizará durante los horarios marcados para las tutorías regladas. 4. Modificaciones en la evaluación El examen de la materia no tendrá lugar. Se calificará la materia única y exclusivamente con los trabajos tutelados a entregar. Observaciones de evaluación: Podrán optar a superar la materia única y exclusivamente los alumnos que entreguen los trabajos requeridos en forma y plazo. El resto de los alumnos se considerarán como no presentados. La calificación final de la materia se obtendrá, exclusivamente, mediante los trabajos tutelados desarrollados y entregados por los alumnos a través de la plataforma Moodle. Por tanto, el examen de la materia no tendrá lugar. Para cumplimentar la evaluación del modo más justo posible se pedirá a los alumnos que los trabajos presentados estén redactados de la forma más clara posible para conseguir que sean absolutamente auto-explicativos. La idea es que los alumnos puedan incorporar cuantas notas aclaratorias y o explicativas estimen necesarias sobre los trabajos tutelados entregados. Se intentará que el procedimiento de evaluación de la segunda oportunidad de la materia será idéntico al de la primera oportunidad y, por tanto, en caso necesario tampoco habrá examen presencial. En la evaluación de esta materia no habrá diferencias entre el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece la NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DÚAS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3. b e 4.5) (29/5/212)? y/ el alumnado con dedicación completa. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía No se contemplan por innecesarias.

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A3	A02 - Conocimiento avanzado de la hidrodinámica naval para su aplicación a la optimización de carenas, propulsores y apéndices.
B1	CB06 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
B2	CB07 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
B3	CB08 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
B5	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.
C2	C1 Capacidad para desarrollar la actividad profesional en un entorno multilingue

C3	ABET (a) An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C4	ABET (b) An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.
C7	ABET (e) An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
C12	ABET (j) A knowledge of contemporary issues.
C13	ABET (k) An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Conocimiento de la hidrodinámica computacional	AP2	BM1 BM2 BM3 BM5	CM2 CM3 CM4 CM7 CM12 CM13
Capacidad para desarrollar estudios y casos de hidrodinámica computacional en el ámbito de la ingeniería Naval y Oceánica	AP2	BM1 BM2 BM3 BM5	CM2 CM3 CM4 CM7 CM12 CM13

Contenidos	
Tema	Subtema
Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación	Método de Volúmenes Finitos. CFD. Métodos de interpolación convectiva. Superficies Libres. Acoplamiento P-V. Capa límite y estela. Introducción a Teoría de Circulación aplicada a Propulsores Marinos. Aplicaciones y Casos de Ingeniería Naval y Oceánica.
Leyes de conservacion	Esquemas de interpolación para problemas convectivos Condiciones de contorno especiales
Métodos de acoplamiento presión velocidad	Métodos SIMPLE/ER/C y PISO generales para mallas deslocalizadas Métodos SIMPLE/ER/C y PISO generales para mallas colocalizadas.
Problemas transitorios	Esquemas explícito, implícito y totalmente implícito en el caso de difusión transitoria unidimensional. Extensión al caso 3D. Problema de convección y difusión transitoria. Acoplamiento P-V transitorios. Programación de casos.
Fundamentos matemáticos	Integrales singulares Funciones trigonométricas Integrales de Glauert Transformada de Hilbert.
Teoría de flujo potencia bidimensional. Fundamentos.	Potencial complejo Función de corriente Función potencial Fuente Sumidero Vórtice

Teoría de perfiles delgados	Efectos del espesor Efectos del ángulo de ataque Efectos de la curvatura Ángulo de sustentación nula Ángulo de ataque ideal
Correciones a la la teoría de perfiles delgados en el entorno del borde de ataque	Flujo en el entorno del ápice de una parábola Corrección a la velocidad en zonas de fuerte curvatura Predicción de la velocidad en en entorno de la pared del perfil
Cavitación	Coeficente de presión Número de cavitación Desarrollo del coeficiente de presión a lo largo del perfil Diagramas de Bucket
Efectos tridimensionales. Aplicaciones a apéndices y formas de proa de los buques	Campo potencial tridimensional Campo de velocidades inducido por un elemento diferencial de vórtice tridimensional Vorticidad de torbellinos libres Relaciones entre torbellinos libres y fijos
Línea sustentadora. Timones.	Velocidades inducidas sobre un perfil sustentador tridimensional Ecuación de líneas sustentadoras de Prandtl
Aplicación a diseño de hélices	Hélice en ausencia de estela Adaptación la teoría de las líneas sustentadoras de Prandtl al diseño de propulsores Coeficientes de inducción
Hélices de rendimiento óptimo	Factores de Goldstein Diagrama de Betz

Planificación				
Metodologías / pruebas	**Competencias / Resultados**	**Horas lectivas (presenciales y virtuales)**	**Horas trabajo autónomo**	**Horas totales**
Sesión magistral	A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13	50	0	50
Solución de problemas	A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13	10	0	10
Trabajos tutelados	A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13	0	45	45
Estudio de casos	A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13	0	43	43
Prueba objetiva	A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13	1	0	1
Atención personalizada		1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Solución de problemas	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.

Trabajos tutelados	Metodología diseñada para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, bajo la tutela del profesor y en escenarios variados (académicos y profesionales). Está referida prioritariamente al aprendizaje del ¿cómo hacer las cosas? Constituye una opción basada en la asunción por los estudiantes de la responsabilidad por su propio aprendizaje. Este sistema de enseñanza se basa en dos elementos básicos: el aprendizaje independiente de los estudiantes y el seguimiento de ese aprendizaje por el profesor tutor
Estudio de casos	Metodología donde el sujeto se enfrenta ante la descripción de una situación específica que plantea un problema que ha de ser comprendido, valorado y resuelto por un grupo de personas, a través de un proceso de discusión. El alumno se sitúa ante un problema concreto (caso), que le describe una situación real de la vida profesional, y debe ser capaz de analizar una serie de hechos, referentes a un campo particular del conocimiento o de la acción, para llegar a una decision razonada a través de un proceso de discusión en pequeños grupos de trabajo.
Prueba objetiva	Es el examen de la asignatura.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Trabajos tutelados	Consiste en el soporte para el desarrollo de las tareas propias asignadas para desarrollar de forma autónoma por parte del alumno. No se puntúa la asistencia a las clases presenciales, por tanto, no habrá diferencia alguna entre los alumnos a tiempo parcial y los alumnos a tiempo total. Todos ellos tendrán los mismos requisitos para aprobar la materia. Los alumnos con dispensa académica estarán sometidos a los mismos condicionantes que los alumnos a tiempo total.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Prueba objetiva	A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13	Examen de la materia	60
Trabajos tutelados	A3 B1 B2 B3 B5 C2 C3 C4 C7 C12 C13	Se entregarán, bajo demanda del profesor, los problemas/trabajos requeridos que se propongan a lo largo del curso. La realización y entrega de los problemas/trabajos será obligatoria y calificable de cara a la nota final.	40

Observaciones evaluación

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una nota superior a cuatro sobre diez en el examen. Además es obligatorio presentar los trabajos demandados por el profesor en forma y plazo. En caso de que TODOS Y CADA UNO de los trabajos no sean presentados de la forma y en el plazo requeridos el alumno perderá la posibilidad de superar la materia.

No se puntúa la asistencia a las clases presenciales, por tanto, no habrá diferencia alguna entre los alumnos a tiempo parcial y los alumnos a tiempo total. Todos ellos tendrán los mismos requisitos para aprobar la materia. Lo mismo resultará applicable a los alumnos con "dispensa académica".

La convocatoria adelantada se calificará con un examen y para superarla se deberá obtener una calificación superior a 5 sobre diez.

La calificación en la convocatoria de Julio se obtendrá del mismo modo que en la ordinaria.

Fuentes de información

Básica	- J. Kerwin (2001). Hydrofoils and propellers. MIT - J. E. Kerwin and J. B. Hadler (2010). Principles of naval arch. (Propulsion). SNAME - J.N. Newman (1977). Marine Hydrodynamics. MIT press - G. Pérez (). Detailed desighn of ships propellers. FEIN - Apuntes de clase (). . - Maliska, C.K. (1995). Transferencia de calor e mecánica de fluidos computacional.. LTC editora - Versteeg H.K.; Malalasekera W. (1995). Computational fluid dynamics, the finite volume method. Longmann - Hildebran F.B. (1976). Advanced calculus for applications. Prentice Hall
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Métodos Numéricos /730496215 Mecánica de Medios Continuos Computacional /730496214
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios
Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: ?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol": La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: 1.- Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático. 2.- Se realizarán a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos. En caso de ser necesario realizarlos en papel: 1.- No se empleará plásticos. 2.- Se realizarán impresiones a doble cara. 3.- Se empleará papel reciclado. 4.- Se evitará la impresión de borradores. Se debe de hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías