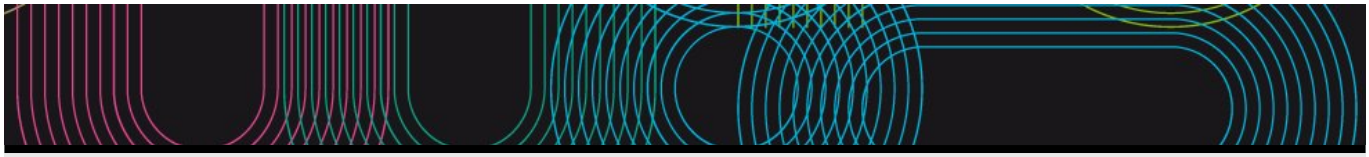

DATOS IDENTIFICATIVOS

Mecánica de fluidos

Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	O07G410V01402			
Titulacion	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Martín Ortega, Elena Beatriz Paz Penín, María Concepción			
Profesorado	Martín Ortega, Elena Beatriz Paz Penín, María Concepción			
Correo-e	emortega@uvigo.es cpaz@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	Se introducen los conceptos y leyes que gobiernan los movimientos de fluidos tratando aspectos laminares y turbulentos.			

Competencias

Código	
C16	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los conceptos y las leyes que gobiernan los procesos de transferencia de energía, el movimiento de los fluidos, los mecanismos de transmisión de calor y el cambio de materia y su papel en el análisis de los principales sistemas de propulsión aeroespaciales.
C18	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.
C19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.
C28	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos que describen el flujo en cualquier régimen y determinan las distribuciones de presiones y las fuerzas aerodinámicas.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocimiento, comprensión y aplicación de los conceptos y leyes que gobiernan los movimientos fluidos	C16 C18 C19 C28	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Conocimiento, comprensión y aplicación del sentido físico en el movimiento de los fluidos, de las condiciones iniciales y de contorno y de la legitimidad de los modelos simplificados	C16 C18 C19 C28	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Contenidos	
Tema	
Introducción	Tema 1. Introducción: Conceptos fundamentales de la Mecánica de Fluidos. Sólidos, líquidos y gases. Los fluidos como medios continuos. Equilibrio termodinámico local. Partícula fluida. Velocidad, densidad y energía interna específica. Viscosidad. Magnitudes fluidas intensivas y extensivas. Ecuaciones de estado.
Balances de masa, cantidad de movimiento y energía	Tema 2. Cinemática de Fluidos: Descripciones Lagrangiana y euleriana. Líneas, superficies y volúmenes fluidos. Trayectorias y sendas. Líneas de traza. Líneas superficies y tubos de corriente. Puntos de remanso. Derivada sustancial. Aceleración. Movimientos estacionarios y uniformes. Velocidad normal de avance de una superficie. Flujo convectivo. Derivación de integrales extendidas a volúmenes fluidos. Teorema del transporte de Reynolds. Sistemas abiertos y sistemas cerrados. Movimiento relativo en el entorno de un punto. Circulación. Movimientos irrotacionales. Teorema de Bjerknes-Kelvin. Tensor de velocidades de deformación. Tema 3. Ecuaciones Generales: Principio de conservación de la masa. Ecuación de la continuidad en forma integral. Ecuación de la continuidad en forma diferencial. Función de corriente y función material. Ecuación de cantidad de movimiento. Fuerzas de largo alcance. Fuerzas de superficie o de corto alcance. Tensor de esfuerzos. Ecuación de la cantidad de movimiento en forma integral. Ecuación de la cantidad de movimiento en forma diferencial. Ley de Navier-Poisson. Tensor de esfuerzos viscosos. Ecuación de la energía en forma integral. Flujo de calor por conducción. Forma diferencial de la ecuación de la energía. Ley de Fourier. Flujo de calor por conducción. Resumen de las ecuaciones de Mecánica de Fluidos. Condiciones iniciales. Condiciones de contorno más usuales. Condición de no deslizamiento.
Fluidostática	Tema 4. Fluidostática: Ecuaciones generales. Condiciones de equilibrio. Función potencial de fuerzas másicas. Energía potencial y principio de conservación de la energía. Sondas de presión estática. Hidrostática. Equilibrio de gases. Atmósfera estándar
Análisis Dimensional y Semejanza Física	Tema 5. Análisis Dimensional y Semejanza Física: Teorema Pi de Vaschy-Buckingham. Soluciones de semejanza. Semejanza física. Números adimensionales en Mecánica de Fluidos

Movimientos laminares y turbulentos en tubos.	Tema 6. Movimiento laminar unidireccional de fluidos incompresibles: Corriente de Couette. Corriente de Poiseuille. Movimiento laminar en tubos. Pérdidas de carga en régimen laminar. Factor de fricción. Efecto de la entrada. Tema 7. Movimiento turbulento en tubos: Introducción al movimiento turbulento de fluidos incompresibles en tubos. Inestabilidad del flujo laminar en tubos. Pérdidas de carga en régimen turbulento. Factor de fricción. Diagrama de Moody
Movimiento casi unidimensional de fluidos ideales. Carga y descarga en depósitos.	Tema 8. Fluidos ideales. Ecuaciones de Euler: Introducción. Flujos a altos números de Reynolds. Ecuación de Bernoulli. Sondas Pitot. Condiciones de remanso. Magnitudes críticas. Movimiento casi estacionario. Tema 9. Movimiento casi unidimensional de fluidos ideales: Área crítica. Movimiento en toberas. Carga y descarga en depósitos.
Ondas de choque	Tema 10. Movimiento con superficies de discontinuidad. Ondas de choque Introducción. Discontinuidades finitas. Ondas de choque. Relación de Hugoniot. Ondas de choque normales y oblicuas.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas de los temas expuestos en Aula. Ensayo en túnel de viento: Distribución de presiones alrededor de un cilindro. Cálculo del coeficiente de resistencia. Distribución de presiones alrededor de un perfil de ala. Cálculo del coeficiente de sustentación. Medición tubo de Prandtl Ensayo distribución radial de velocidades. Gasto Másico. Cantidad de Medición con tubo Pitot Ensayo de flujo en conductos. Experimento de Reynolds. Transición de régimen laminar a turbulento. Medición de pérdidas de carga

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	0	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	15.5	0	15.5
Prácticas de laboratorio	4.5	0	4.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	92.5	92.5
Otros	0	5	5
Otros	2.5	0	2.5

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de la teoría Traslación de problemas de fluidos a modelos matemáticos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento y/o resolución de modelos aplicados flujos de fluidos
Prácticas de laboratorio	Realización de las prácticas de laboratorio
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma por parte del alumno para comprender y ser capaz de plantear y resolver correctamente los distintos modelos de fluidos estudiados en el curso
Otros	Asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas y en las tutorías
Otros	Realización pruebas examen

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**

Prácticas de laboratorio	En las prácticas se intentará en la medida de lo posible organizar al grupo de estudiantes en distintas prácticas. Se atenderá personalmente a todas las dudas que surjan a lo largo del desarrollo de las prácticas
Otros	Las tutorías serán personalizadas

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Entrega problemas propuestos por el profesor en las clases prácticas	5	C16 C18 C19 C28	D1 D3 D4 D5 D6
Otros	Asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas y en las tutorías	5	C16 C18 C19 C28	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Otros	Se realizará un examen escrito hacia la mitad del curso sobre el contenido abordado en las sesiones magistrales y en las sesiones de resolución de problemas hasta la fecha, con un peso del 45% de la nota en la materia. Asimismo, se realizará un examen al final del curso sobre el contenido abordado en las sesiones magistrales y en las sesiones de resolución de problemas, con un peso del 45% sobre la nota final en la materia	90	C16 C18 C19 C28	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Primera convocatoria: La evaluación de la asignatura se realizará en dos exámenes:

- 1 examen escrito de evaluación continua durante el curso 45% de la nota final de la materia) de 2.5 h de duración, dentro del horario lectivo de las clases.
- 1 examen escrito final sobre la parte de la materia no evaluada en el examen de evaluación continua (duración 2.5h, 45% de la nota final de la materia)

Asimismo, para la evaluación continua se tendrá en cuenta la asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas y en las tutorías (5% de la nota final en la materia) así como la entrega de problemas propuestos por el profesor en las clases prácticas y/o teóricas (5% de la nota final en la materia)

Los estudiantes (suspensos o no) en el examen de evaluación continua podrán presentarse, si así lo desean, el día del examen final a evaluar, de nuevo, esa parte. La duración de la evaluación de esa parte será de 2.5h y de nuevo representará el 45% de la nota final de la asignatura.

Los estudiantes que no se hayan presentado al examen de evaluación continua realizado durante el curso, no podrán presentarse el día del examen final a evaluar de nuevo esa parte.

Los estudiantes que oficialmente (mediante comunicación oficial a la dirección de la escuela en el plazo que esta marque) no cursen la asignatura por la modalidad de evaluación continua, realizarán un examen final de 5h de duración (con descanso en medio) que supondrá el 100% de su nota

Segunda convocatoria:El estudiante que haya obtenido en la evaluación continua (examen escrito de evaluación continua, entrega de problemas propuestos y asistencia activa a clases y tutorías) una nota igual o superior a un 3.5 sobre 10 se le guardará la nota para la segunda convocatoria, y se examinará, en la segunda convocatoria, de los contenidos no evaluados en la evaluación continua (examen de 2.5h con un peso de un 45% en la nota final)
Los estudiantes que hayan obtenido en la evaluación continua (examen escrito de evaluación continua, entrega de problemas propuestos y asistencia activa a clases y tutorías) una nota inferior a un 3.5 sobre 10, no se le guardará la nota para la segunda convocatoria, y se examinarán en la segunda convocatoria del 100% de los contenidos de la asignatura (examen de 5h que supondrá el 100% de la nota en la asignatura)

Fuentes de información

Bibliografía Básica

A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, **Mecánica de fluidos. Vol 1 y 2**, Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de In, 2003

Antonio Barrero y Miguel Pérez-Saborid, **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, Mc Graw Hill, 2005

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**, Ed. Paraninfo, 2006

Homsy et al., **Multi-media Fluid Mechanics,**, Cambridge Universty Press, 2000

Bibliografía Complementaria

Kundu , Cohen, **Fluid Mechanics**, 4th Edition, Academic Press, 2010

White, F.M, **Viscous fluid flow**, 3rd ed., McGraw-Hill, 2006

Panton, R. L., **Incompressible Flow**, 4th Edition, Wiley, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103
Física: Física II/O07G410V01202
Matemáticas: Álgebra lineal/O07G410V01102
Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101
Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201
Matemáticas: Métodos matemáticos/O07G410V01301
Mecánica clásica/O07G410V01305
Termodinámica/O07G410V01303

Otros comentarios

Seguir, por parte del estudiante, un estudio continuado de la asignatura.

Seguir a las clases teóricas y prácticas, con atención y resolviendo las dudas que puedan surgir

Resolver de forma autónoma múltiples problemas de fluidos (por ejemplo extraídos de la bibliografia proporcionada) por parte del estudiante

Acudir a las tutorias para consultar las dudas surgidas al intentar plantear un modelo o resolver un problema