Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

MECANICA DE FLUIDOS

GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL EN AERONAVEGACIÓN

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.

Fecha de publicación: 02-07-2026

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	2 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.

II.-Presentación

En esta asignatura perteneciente al segundo curso del Grado de Ingeniería Aeroespacial se pretende dar una completa introducción a la mecánica de fluidos tanto desde un punto de vista teorico como práctico. Los aspectos más importantes a tratar son: Conceptos fundamentales de mecánica de fluidos; Cinemática de fluidos; Dinámica y ecuaciones generales; Análisis dimensional y semejanza física; Fluidostática; Movimiento; Discontinuidades; Capa límite; Mecánica de fluidos computacional. En todo momento, se verán tanto los fundamentos como su relación y relevancia en el campo de la ingeniería aeroespacial. Al ser esta una asignatura de carácter teórico-práctico, se recomienda al alumno prestar especial atención a la faceta aplicada de la asignatura desde el punto de vista de la resolución de problemas, mediante la metodología de la identificación del mismo, aplicación de las herramientas disponibles para su resolución, y aplicación de criterios adecuados para contrastar y validar la solución obtenida.

Al final de este curso, el alumno debe ser capaz de:

- Definir las ecuaciones de conservación que gobiernan el flujo de fluidos interno y externo, con fluidos compresibles e incompresibles
- Deducir ecuaciones simplificadas aplicadas a problemas concretos de flujo de fluidos.
- Deducir las ecuaciones que gobiernan la fluidoestática.
- Calcular potencia necesaria para el flujo de fluidos incompresibles.
- Calcular las variables características del flujo de gases por el interior de toberas y difusores.
- Obtener relaciones adimensionales entre las variables de un problema fluidodinámico y aplicar leyes de semejanza al escalado de modelos.
- Conocer los fundamentos de la mecánica de fluidos computacional (CFD) para el estudio de flujo de fluidos

II.B-Presentación en inglés

This course, belonging to the second year of the Bachelor¿s Degree in Aerospace Engineering, aims to provide a comprehensive introduction to fluid mechanics from both a theoretical and practical standpoint. The main topics covered are: Fundamental concepts of fluid mechanics; Fluid kinematics; Dynamics and general equations; Dimensional analysis and physical similarity; Fluid statics; Fluid motion; Discontinuities; Boundary layer; and Computational Fluid Dynamics. At all times, both the theoretical foundations and their relationship and relevance to the field of aerospace engineering will be addressed. Given the theoretical-practical nature of this course, students are advised to pay special attention to its applied side, particularly regarding problem-solving. This involves a methodology based on identifying the problem, applying the available tools for its resolution, and using appropriate criteria to verify and validate the solution obtained. By the end of this course, the student should be able to: Define the conservation equations governing internal and external fluid flows, for both compressible and incompressible fluids. Derive simplified equations applied to specific fluid flow problems. Derive the governing equations of fluid statics. Calculate the required power for incompressible fluid flows. Calculate the characteristic variables of gas flow inside nozzles and diffusers. Obtain dimensionless relationships between the variables of a fluid dynamic problem and apply laws of similarity to model scaling. Understand the fundamentals of Computational Fluid Dynamics (CFD) for the study of fluid flows.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG01. Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG02. Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG03. Instalación explotación y mantenimiento en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG04. Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CE16. 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.
CE18. 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.
CE19. 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.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema 1. Introducción y conceptos básicos

1. Definición y Clasificación reológica de los fluidos.
2. Propiedades de los fluidos: densidad, viscosidad.
3. Tensión superficial y capilaridad.

Tema 2. Estática de Fluidos

1. Presión y medidas de presión.
2. Ecuación General de la Estática de Fluidos: Ley de Pascal.
3. Fuerzas debidas a Fluidos Estáticos: Fuerzas sobre superficies horizontales e inclinadas. Fuerzas sobre superficies curvas.
4. Flotabilidad y Estabilidad.

Tema 3. Cinemática de fluidos

1. Dominio de flujo. Descripción lagrangiana y euleriana del fluido.
2. Movimiento y deformación del elemento fluido.
3. Vorticidad y rotacionalidad.
4. Ecuación General de Transporte de Reynolds.

Tema 4. Dinámica de Fluidos y ecuaciones de conservación

1. Ecuación de Conservación de la Masa: Ecuación de Continuidad.
2. Ecuación de Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal
3. Ecuación de Conservación de la Cantidad de Movimiento Angular.
4. Ecuación de Conservación de la Energía: Ecuación de Bernoulli

Tema 5. Análisis Dimensional y Leyes de Semejanza

1. Homogeneidad dimensional.
2. Teorema de BUCKINGHAM.
3. Principales grupos adimensionales.
4. Teoría de modelos. Semejanza geométrica, cinemática y dinámica
5. Ejemplos. Semejanza de bombas impulsoras

Tema 6. Flujo incompresible por el interior de conducciones:

1. Cálculo de las pérdidas de energía pro rozamiento.
2. Cálculo de la potencia necesaria para el flujo.
3. Máquinas hidráulicas. Curvas características, asociación en serie y en paralelo. Cavitación.

Tema 7. Flujo Compresible

1. Flujo Adiabático e Isentrópico. Condiciones de remanso.
2. Flujo isentrópico en conducciones con cambios de área.
3. Descarga de toberas.
4. Onda de choque normal

Tema 8. Análisis Diferencial de Flujo de Fluidos

1. Ecuación de conservación de materia.
2. Ecuación de conservación de energía. Ecuación de Euler. Ecuaciones de Navier Stokes.
3. Soluciones exactas de las ecuaciones de Navier Stokes: Flujo de Poiseuille y de Couette.
4. Soluciones aproximadas de las ecuaciones de Navier Stokes. Flujo de Stokes, inviscido y potencial.
5. Introducción a la Dinámica de Fluidos Computacional (CFD). Procedimiento de resolución. Discretización, mallado y condiciones fronteras.

Tema 9. Aproximación de Capa Límite

1. Teoría de la capa límite.
2. Ecuaciones de la capa límite. Análisis de Karman .
3. Capa límite con gradiente de presión.

IV.B.-Actividades formativas

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	AF1. Clases teóricas. Asistencia a clases teóricas donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa
Resolución de ejercicios, problemas, casos	AF2. Clases prácticas. Asistencia y participación activa en clases no magistrales donde se resuelven problemas
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	AF3. Prácticas de laboratorios. Realización de trabajos de diseño, análisis, implementación, medida, etc.; con la supervisión del profesor (al menos en parte; parte presencial) y con la posibilidad de la elaboración de una memoria escrita sobre el trabajo realizado
Otras actividades	AF5. Estudio individual o en grupo. Estudio de los materiales de la asignatura, tanto en la preparación previa de clases y prácticas como en la preparación de pruebas.
Trabajos colectivos	AF6. Realización de trabajos y problemas. Realización, individual o grupal, de las tareas encomendadas por el profesor, tales como la resolución de ejercicios y la elaboración de proyectos o trabajos
Realización de Pruebas	AF8. Pruebas. Realización de pruebas de evaluación en el aula o el laboratorio.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	30
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	13
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	12
Realización de pruebas	5
Tutorías académicas	28
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	20
Preparación de clases teóricas	25
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	25
Preparación de pruebas	22
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	**Periodo**	**Contenido**
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	AF1. Clases de Teoría en el aula (Consultar horarios, turno de mañana y turno de tarde)
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 15	AF2. Resolución de problemas en el aula, en horario habitual (Consultar horarios, turno de mañana y turno de tarde)
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 10 a Semana 14	AF3. Prácticas de laboratorio. Turno de mañana: 02, 09 y 30 de Abril de 2027, de 9 a 13 h. Turno de tarde: 02, 09 y 30 de Abril de 2027, de 15 a 19 h
Trabajos colectivos	Semana 11 a Semana 15	AF6. Realización de informes en grupo sobre las prácticas realizadas en el laboratorio.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 14 a Semana 15	AF3. Realización de prácticas de CFD en aula de informática (ver metodología activa). Turno de mañana 26/04 y 3/05 de 15 a 19 h. Turno de Tarde 29/04 y 06/05 de 9 a 13 h
Pruebas	Semana 16 a Semana 19	AF8. Pruebas. Realización de pruebas de evaluación (ordinaria y extraordinaria, consultar horario)

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.

Pruebas	Semana 4 a Semana 19	AF8. Realización de tests de autoevaluación

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.
Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.
La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).
El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.
El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.
La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.

CÓDIGO	*TIPO*	DESCRIPCIÓN	PONDERACIÓN
SE1	*Pruebas individuales*. Pruebas individuales orales o escritas realizadas de forma presencial u on-line, sobre contenidos teóricos y problemas.	Prueba de evaluación de contenido teórico práctico de toda la asignatura. Reevaluable. Nota mínima 4,5	60%
		Realización de 4 tests de autoevaluación en aula virtual de forma online asíncrona. No reevaluable	10%
SE2	*Evaluación de prácticas*. Evaluación de prácticas en el laboratorio, mediante memoria escrita o mediante examen de prácticas.	Evaluación de los informes de laboratorio, realizados en grupo de cada una de las prácticas realizadas. No reevaluable. Asistencia obligatoria	10%
SE4	*Evaluación de problemas*. Evaluación de la resolución de problemas planteados por el profesor, realizados individualmente o en grupo de forma presencial o no.	Evaluación de la actividad de CFD, gamificada con metodología activa. No reevaluable. Asistencia obligatoria	20%

- Prueba final (60%). Temas 1-9. Obligatoria y reevaluable en la convocatoria extraordinaria. Nota mínima de 4,5 para hacer media con el resto de las actividades. El examen se realizará presencialmente.
- Informes de prácticas laboratorio (10%, 5% cada uno). Resolución de las cuestiones planteadas en el guion. Obligatoria (es necesario realizar la actividad y entregar el informe), Acumulativa y no reevaluable. Sin nota mínima. La entrega se realizará a través del Aula Virtual.
- Seminarios de CFD (20%, 10% cada uno). Resolución de las cuestiones planteadas en la actividad gamificada (retos). Ambos seminarios deben aprobarse de manera independiente. Obligatorio, y no reevaluable. Sin nota mínima
- Tests de autoevaluación (10%, 2,5% cada uno). Se realizan cuatro ejercicios de autoevaluación a lo largo del curso. No hay nota mínima ni reevaluación. Se realizará en remoto de forma asíncrona (disponibles durante los meses de marzo a mayo) fuera del horario de clase a través del aula virtual.

La dispensa académica NO EXIME de realizar las actividades presenciales obligatorias: Laboratorios experimentales y seminarios CFD en aula de informática

CONSIDERACIONES

1. Actividades de asistencia obligatoria: La asistencia alos laboratorios de prácticas y al aula de informática para la realización de la actividad de CFD es obligatoria para superar la asignatura. Sin embargo, ambas actividades son no-reevaluables (ni tienen nota mínima) porque las características de cada una (manejo de instalaciones experimentales y desarrollo de una actividad grupal en aula de informática con un trabajo previo de preparación fuera del aula) no se puede reproducir en convocatoria extraordinaria.
2. Del mismo modo, los tests de autoevaluación son intrínsecamente actividades de evaluación continua, que al alumno le sirve de repaso y de práctica (son actividades asíncronas que se pueden repetir varias veces durante el curso y se guarda la nota final más alta en cada una de ellas) por lo que tampoco se pueden reproducir en una convocatoria extraordinaria.
3. La nota mínima en la prueba teórico práctica SE1, con ponderación del 60%, es estrictamente 4,5 para poder hacer media y superar la asignatura.
4. En cualquier caso, es necesario obtener una nota media mínima de 5,0 para aprobar la asignatura.

Convocatoria adelantada: Dadas las características de la asignatura, con actividades evaluable prácticas presenciales y en grupo en instalaciones específicas, es necesario ponerse en contacto con los profesores de la asignatura en la primera semana del curso en el que se solicitará convocatoria adelantada para fijar las actividades de evaluación a realizar.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.
Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.
Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Mecánica de Fluidos con Aplicaciones en Ingeniería; J.B. Franzini, E.J. Finnemore; 9ª Ed., Ed. Mc Graw Hill ,1999 Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones; Çengel, Yunus A.; McGraw Hill, 2006 Mecanica de Fluidos; Frank M. White, 5ª Edición, Ed. McGrawHill 5ª Edición Mecánica de Fluidos; W. L. Streeter y col., 9ª Edición, Ed. Mc Graw Hill Fundamentos de mecánica de fluidos; B.R. Munson, D.F. Young, T.H. Okiishi; John Willey & Sons, 2ª reimpresión, Mexico, 2003
Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	CINTIA CASADO MERINO
Correo electrónico	cintia.casado@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	2
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	2
Nombre y apellidos	RAÚL MOLINA GIL
Correo electrónico	raul.molina@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.

Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	5

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/11/2026 09:18 | Hash: 475ae6cddc90ef90c02b5cf95f932d49.