

# **GUÍA DOCENTE**

## **Ingeniería de Fluidos**

### **GRADO EN INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL (1º y 2º curso)**

**CURSO 2026-27**

Fecha de publicación: 03-07-2026





| I.-Identificación de la Asignatura |                      |
|------------------------------------|----------------------|
| Tipo                               | OBLIGATORIA          |
| Período de impartición             | 2 curso, 1Q semestre |
| Nº de créditos                     | 6                    |
| Idioma en el que se imparte        | Castellano           |

| II.-Presentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La asignatura Ingeniería de Fluidos del grado en Ingeniería en Organización Industrial es de carácter obligatorio y se encuentra dentro la materia Ingeniería de Fluidos y Térmica con un total de 6 créditos ECTS. En el desarrollo de la asignatura se pretenden alcanzar el siguiente resultado de aprendizaje: <i>"Conocimiento de los principios y leyes que rigen el movimiento de fluidos de interés en Ingeniería (flujo en conducciones, flujo en canales, flujo externo, flujo en lámina libre)"</i>.</p> <p>Para su consecución se persiguen los siguientes objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar el sentido físico de las propiedades generales de los fluidos.</li> <li>• Conocer y aplicar las ecuaciones de conservación al flujo de fluidos.</li> <li>• Conocer las características de los principales flujos de interés en ingeniería (flujo a presión, flujo en canales abiertos y flujo externo).</li> <li>• Conocer los principios de funcionamiento y operación de los instrumentos básicos para la medición de presión, caudal y velocidad.</li> <li>• Conocer los principios de funcionamiento y operación de los principales equipos de impulsión utilizados en flujo de fluidos.</li> </ul> |
| II.B-Presentación en inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| null                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| III.-Resultados de Aprendizaje |
|--------------------------------|
|--------------------------------|



COM1. Aprender de forma autónoma, utilizando herramientas, incluidas las informáticas, para la búsqueda, análisis y síntesis de la información y para la organización y planificación de tareas en ámbito de la ingeniería industrial.

COM3. Comunicar eficientemente ideas y conceptos de forma oral y escrita en castellano y en una lengua extranjera en el ámbito de la ingeniería industrial.

COM4. Resolver problemas de forma autónoma y creativa mediante la toma de decisiones, el análisis crítico y autocrítico, aplicando los conocimientos en la práctica en el ámbito de la ingeniería industrial.

COM5. Desarrollar trabajos y gestionar proyectos fomentando el liderazgo, la iniciativa y espíritu emprendedor, la calidad y la motivación del logro, manteniendo un compromiso ético en el ámbito de la ingeniería industrial.

CON13. Integrar diferentes operaciones y procesos

CON6. Conocer y comprender los principios de la ciencia, ingeniería de los materiales y diseño mecánico de equipos y mecanismos

HAB6. Capacidad para aplicar los principios de termodinámica y transmisión de calor a la resolución de problemas de ingeniería.

HAB12. Capacidad para comparar y seleccionar alternativas técnicas para solucionar problemas en el ámbito de la ingeniería en organización industrial.

- 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.

## IV.-Contenido

### IV.A.-Temario de la asignatura

#### BLOQUE I. INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA DE FLUIDOS

##### **Tema 1. Introducción al flujo de fluidos**

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Fluidos: definición y propiedades, clasificación.
- 1.3. Flujo de fluidos: definición, clasificación.
- 1.4. Velocidad y presión.

##### **Tema 2. Estática de fluidos**

- 2.1. Fundamentos de la Estática de Fluidos. Presión isotrópica. Ecuación General de la Estática de Fluidos: Ley de Pascal. Medición de la presión.
- 2.2. Fuerzas debidas a Fluidos Estáticos. Fuerzas sobre superficies horizontales e inclinadas. Fuerzas sobre superficies curvas.
- 2.3. Flotabilidad y Estabilidad. Principio de Arquímedes

##### **Tema 3. Ecuaciones de conservación**

- 3.1. Introducción: enfoques de Lagrange y Euler, caudal a través de una superficie elemental
- 3.2. Ecuaciones de conservación de materia: total e individual.
- 3.3. Ecuaciones de conservación de energía: tipos de energía, ecuación de conservación de energía total.
- 3.4. Ecuación de conservación de cantidad de movimiento.
- 3.5. Introducción al CFD

#### BLOQUE II. FLUJO INTERNO INCOMPRESIBLE

##### **Tema 4. Introducción al rozamiento sólido-fluido**

- 4.1. Rozamiento entre sólidos y fluidos.
- 4.2. Perfiles de presión y velocidad para flujo interno.
- 4.3. Correlaciones para el cálculo del factor de rozamiento.
- 4.4. Pérdidas de energía por rozamiento mayores (conducciones rectas) y menores (accidentes) de fluidos newtonianos y no newtonianos

##### **Tema 5. Flujo en conducciones completamente llenas**

- 5.1. Conservación de la energía en flujos incompresibles.
- 5.2. Cálculo de la potencia necesaria para el flujo.
- 5.3. Sistemas complejos de conducciones.

##### **Tema 6. Flujo en canales abiertos**

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Tipos de flujo.
- 6.3. Ecuación de Bernoulli para canales abiertos.
- 6.4. Flujo uniforme. Ecuación de Manning
- 6.5. Energía específica.
- 6.6. Flujo no uniforme. Salto hidráulico.

##### **Tema 7. Equipos para el flujo de fluidos**

- 7.1. Introducción.
- 7.2. Tipos de medidores de caudal.
- 7.3. Conducciones y accesorios.
- 7.4. Válvulas.
- 7.5. Equipos de impulsión de líquidos

#### BLOQUE III. FLUJO INTERNO COMPRESIBLE

##### **Tema 8. Flujo compresible**

- 8.1. Introducción al flujo compresible.
- 8.2. Conceptos termodinámicos
- 8.3. Modelos de flujo compresible: isoterma, adiabático, isentropico e isoterma.
- 8.4. Toberas y Difusores
- 8.5. Potencia de compresión
- 8.6. Sistemas de impulsión

#### BLOQUE IV. FLUJO EXTERNO



**Tema 9. Flujo externo**

- 9.1. Introducción.
- 9.2. Flujo sobre cuerpos individuales.
- 9.3. Resistencia al flujo de cuerpos sumergidos.
- 9.4. Sustentación de cuerpos sumergidos.
- 9.5. Flujo a través de lechos porosos: Filtración.

**IV.B.-Actividades formativas**

| Tipo                                         | Descripción                                                                  |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Asistencia a clases teóricas                 | AF1. Clases magistrales                                                      |
| Resolución de ejercicios, problemas, casos   | AF2. Actividades de resolución de problemas y ejercicios                     |
| Laboratorios experimentales y/o tecnológicos | AF3. Actividades prácticas en laboratorios, en aula de informática y salidas |
| Otras actividades                            | AF4. Actividades formativas complementarias para el aprendizaje activo       |
| Otras actividades                            | AF5. Trabajo autónomo en actividades relacionadas                            |
| Otras actividades                            | AF6. Estudio autónomo                                                        |
| Tutorías académicas                          | AF7. Tutorías presenciales y on-line                                         |
| Realización de pruebas                       | AF8. Realización de pruebas escritas y orales                                |



#### V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Clases teóricas                                                               | 25  |
| Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.                    | 19  |
| Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc. | 12  |
| Realización de pruebas                                                        | 4   |
| Tutorías académicas                                                           | 30  |
| Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.                          | 18  |
| Preparación de clases teóricas                                                | 25  |
| Preparación de prácticas/ejercicios/casos                                     | 37  |
| Preparación de pruebas                                                        | 10  |
| Total de horas de trabajo del alumnado                                        | 180 |

#### VI.-Metodología y plan de trabajo

| Tipo                                         | Periodo               | Contenido                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pruebas                                      | Semana 10 a Semana 10 | Realización del primer examen parcial de la asignatura                                                                                                                         |
| Seminarios                                   | Semana 11 a Semana 15 | Dos seminarios a lo largo del curso que serán resueltos por los alumnos de forma individual y en el aula de clase.                                                             |
| Resolución de ejercicios, problemas, casos   | Semana 2 a Semana 14  | MD2. Planteamiento de ejercicios prácticos relacionados con la parte teórica de la asignatura.                                                                                 |
| Laboratorios experimentales y/o tecnológicos | Semana 11 a Semana 12 | MD3. Realización de dos prácticas experimentales de laboratorio y una de simulación en grupo. Obligatoria la asistencia a cada una de las prácticas para superar la asignatura |
| Pruebas                                      | Semana 15 a Semana 15 | Realización del segundo examen parcial de la asignatura. Convocatoria oficial.                                                                                                 |
| Pruebas                                      | Semana 15 a Semana 15 | Prueba final de prácticas de laboratorio y de simulación. Convocatoria oficial                                                                                                 |
| Clases Teóricas                              | Semana 1 a Semana 15  | MD1. Técnica expositiva y de pregunta (Metodología clásica)                                                                                                                    |





## 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

**Las actividades de evaluación serán las siguientes:**

- **Primera prueba parcial (30 %)**. Temas 1-5. Reevaluable en la convocatoria extraordinaria. Nota mínima: 4,5.
- **Segunda prueba parcial (30 %)**. Temas 6-9. Reevaluable en la convocatoria extraordinaria. Nota mínima: 4,5.
- **Seminarios de problemas** (10%, 5% cada uno). Se realizan dos seminarios de problemas a lo largo del curso en la fecha indicada en la presentación de la asignatura. No hay nota mínima ni reevaluación.
- **Prueba final prácticas de laboratorio** (15 %). No hay nota mínima ni reevaluación.
- **Informes de prácticas laboratorio en grupo** (15 %). No reevaluable. La asistencia al laboratorio es obligatoria. Una sola ausencia injustificada significará perder el derecho a la realización de la prueba escrita, quedando suspensa la asignatura en ambas convocatorias. Las fechas y grupos de prácticas serán publicados en el campus virtual de la asignatura con anterioridad a la fecha de inicio de las mismas. Es responsabilidad de todos los componentes de cada uno de los grupos la elaboración de todos los guiones de prácticas. La portada de los informes de las prácticas deberá ser entregada firmada por todos los integrantes de cada uno de los grupos dando así el visto bueno de la elaboración de dicho informe. El plagio parcial o total de alguno de los guiones de las prácticas será motivo del suspenso de la asignatura, se utilizará para esto la herramienta antiplagio que dispone la universidad. Si durante la realización de las prácticas el coordinador del laboratorio o alguno de los profesores que imparten la asignatura tiene constancia de la no participación de algún alumno en la realización de los informes de las prácticas, esto será reflejado en la nota final de la asignatura pudiendo ser objeto del suspenso de la asignatura. La realización de todas las actividades evaluables, salvo los informes de prácticas de laboratorio, será individual. NO se permite el uso de calculadoras programables.

#### **Cálculo de la nota final o global**

- La nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las actividades de evaluación según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas. Teniendo en cuenta lo anterior, para aprobar la asignatura la media ponderada debe ser no inferior a 5.
- Si una o varias actividades de evaluación no se han superado con la nota mínima, la nota final de la asignatura será la nota media obtenida entre todas las actividades de evaluación realizadas, teniendo en cuenta que no podrá superar un 4,0.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado"

**CONVOCATORIA ADELANTADA:** El estudiante que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura tan pronto sea posible para que le facilite la información y/o material necesario para la evaluación, que será similar a la que seguirá el resto de estudiantes matriculados en la asignatura.

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



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.



### VIII.-Recursos y materiales didácticos

#### Bibliografía básica

Mecánica de fluidos. Frank. M. White. Ed. Mc Graw Hill

Mecánica de Fluidos con aplicaciones en Ingeniería. Joseph B. Franzini. Ed. Mc Graw Hill

Mecánica de fluidos W.L. Streeter y col. Ed. Mc Graw Hill.

Fundamentos de Mecánica de Fluidos. Munson, Young, Okiishhi. Ed. Limusa.

Mecánica de fluidos: Fundamentos y aplicaciones. Yunus A. Cengel, John M. Cimbala. Ed. Mc Graw Hill

#### Bibliografía complementaria

### IX.-Profesorado

|                                       |                                                                                                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre y apellidos                    | AMANDA PRADO DE NICOLÁS                                                                             |
| Correo electrónico                    | amanda.prado@urjc.es                                                                                |
| Departamento                          | Tecnología Química y Ambiental                                                                      |
| Campus de impartición                 | Móstoles                                                                                            |
| Categoría                             | Profesor/a Ayudante Doctor/a                                                                        |
| Titulación académica                  | Doctor                                                                                              |
| Responsable de asignatura             | No                                                                                                  |
| Horario de tutorías                   | Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| Nº de Quinquenios                     | 0                                                                                                   |
| Nº de Sexenios                        | 0                                                                                                   |
| Nº de Sexenios de transferencia       | 0                                                                                                   |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 0                                                                                                   |
|                                       |                                                                                                     |
| Nombre y apellidos                    | FRANCISCO NAVAS LÓPEZ                                                                               |
| Correo electrónico                    | francisco.navas@urjc.es                                                                             |
| Departamento                          | Tecnología Química y Ambiental                                                                      |
| Campus de impartición                 | Móstoles                                                                                            |
| Categoría                             | Profesor/a Ayudante Doctor/a                                                                        |
| Titulación académica                  | Doctor                                                                                              |
| Responsable de asignatura             | No                                                                                                  |



|                                       |                                                                                                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Horario de tutorías                   | Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| Nº de Quinquenios                     | 0                                                                                                   |
| Nº de Sexenios                        | 1                                                                                                   |
| Nº de Sexenios de transferencia       | 0                                                                                                   |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 1                                                                                                   |
|                                       |                                                                                                     |
| Nombre y apellidos                    | GEMA GÓMEZ POZUELO                                                                                  |
| Correo electrónico                    | gema.gomez@urjc.es                                                                                  |
| Departamento                          | Tecnología Química y Ambiental                                                                      |
| Campus de impartición                 | Madrid - Vicálvaro                                                                                  |
| Categoría                             | Titular de Universidad                                                                              |
| Titulación académica                  | Doctor                                                                                              |
| Responsable de asignatura             | No                                                                                                  |
| Horario de tutorías                   | Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| Nº de Quinquenios                     | 3                                                                                                   |
| Nº de Sexenios                        | 2                                                                                                   |
| Nº de Sexenios de transferencia       | 0                                                                                                   |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 4                                                                                                   |
|                                       |                                                                                                     |
| Nombre y apellidos                    | PABLO ÁNGEL GARCÍA SALABERRI                                                                        |
| Correo electrónico                    | pablo.salaberri@urjc.es                                                                             |
| Departamento                          | Tecnología Química y Ambiental                                                                      |
| Campus de impartición                 | Madrid - Vicálvaro                                                                                  |
| Categoría                             | Profesor/a Ayudante Doctor/a                                                                        |
| Titulación académica                  | Doctor                                                                                              |
| Responsable de asignatura             | No                                                                                                  |
| Horario de tutorías                   | Para consultar las tutorías 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 Docencia | 0                                                                                                   |
|                                       |                                                                                                     |
| Nombre y apellidos                    | RAFAEL ÁNGEL GARCÍA MUÑOZ                                                                           |
| Correo electrónico                    | rafael.garcia@urjc.es                                                                               |
| Departamento                          | Tecnología Química y Ambiental                                                                      |
| Campus de impartición                 | Móstoles                                                                                            |
| Categoría                             | Catedrático/a de Universidad                                                                        |
| Titulación académica                  | Doctor                                                                                              |
| Responsable de asignatura             | Si                                                                                                  |
| Horario de tutorías                   | Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| Nº de Quinquenios                     | 5                                                                                                   |
| Nº de Sexenios                        | 4                                                                                                   |
| Nº de Sexenios de transferencia       | 1                                                                                                   |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 5                                                                                                   |
|                                       |                                                                                                     |
| Nombre y apellidos                    | RODRIGO GUERRERO SAN VICENTE                                                                        |
| Correo electrónico                    | rodrigo.guerrero@urjc.es                                                                            |
| Campus de impartición                 | Madrid - Vicálvaro                                                                                  |
| Categoría                             | Investigador                                                                                        |
| Responsable de asignatura             | No                                                                                                  |
| Horario de tutorías                   | Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| Nº de Quinquenios                     | 0                                                                                                   |
| Nº de Sexenios                        | 0                                                                                                   |
| Nº de Sexenios de transferencia       | 0                                                                                                   |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 0                                                                                                   |



