



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Fluidomecánica industrial

2024-2025

Grado en Ingeniería mecánica (E.P.S. Jaén)

Doble Grado en Ingeniería eléctrica e Ingeniería mecánica (E.P.S. Jaén)

Doble Grado en Ingeniería mecánica e Ingeniería electrónica industrial (E.P.S. Jaén)

Doble Grado en Ingeniería mecánica e Ingeniería de organización industrial (E.P.S. Jaén)



CREATIVE

SERVICIOS ACADÉMICOS

SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

INFORMACIÓN GENERAL

OPERACIONES

Inicio > Servicios académicos > Guías docentes UJA



Acceso Mayores 40

Guías docentes UJA

Horarios de tutorías

Llamamientos PAU

Movilidad (Coordinador)

P.O.D.

Solicitud bilingüismo

Guía docente 2024-25 - 13413005 - Fluidomecánica industrial

[Volver](#)

TITULACIÓN:	Grado en Ingeniería mecánica (13413005)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
TITULACIÓN:	Doble Grado en Ingeniería mecánica e Ingeniería de organización industrial (13813013)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
TITULACIÓN:	Doble Grado en Ingeniería eléctrica e Ingeniería mecánica (13613026)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
TITULACIÓN:	Doble Grado en Ingeniería mecánica e Ingeniería electrónica industrial (13913013)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
CURSO:	2024-25
ASIGNATURA:	Fluidomecánica industrial

GUÍA DOCENTE

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Fluidomecánica industrial

CÓDIGO: 13413005 (*)

CURSO ACADÉMICO: 2024-25

TIPO: Optativa

Créditos ECTS: 6.0

CURSO: 4

CUATRIMESTRE: PC

WEB: <https://platea.ujaen.es>

2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: GUTIÉRREZ MONTES, CÁNDIDO

IMPARTE: [Profesor responsable]

DEPARTAMENTO: U121 - INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA

ÁREA: 600 - MECÁNICA DE FLUIDOS

N. DESPACHO: A3 - 022

E-MAIL: cgmontes@ujaen.es

TLF: 953212903

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/81290>URL WEB: <http://www.fluidsujaen.es/>ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1123-2002>

NOMBRE: RUIZ MARTIN, DESIREE

IMPARTE: Teoría - Prácticas

DEPARTAMENTO: U121 - INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA

ÁREA: 600 - MECÁNICA DE FLUIDOS

N. DESPACHO: -

E-MAIL: -

TLF: -

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/447842>

URL WEB: -

ORCID: -

3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

PRERREQUISITOS:

-

CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

La realización correcta del cálculo, diseño y optimización de redes de distribución de líquidos y gases es de vital importancia en numerosas instalaciones industriales como, por ejemplo, las instalaciones urbanas de agua, gas natural, instalaciones de regadío mediante conductos y canales abiertos. Análogamente, la oleohidráulica y neumática se presenta como una herramienta muy versátil para el diseño de circuitos hidráulicos lógicos y la transmisión de la energía mecánica, que se emplean tradicionalmente en instalaciones industriales y plantas de fabricación.

En este contexto se enmarca la asignatura 'Fluidomecánica Industrial', en la cual se aplican de manera práctica los conceptos adquiridos por los alumnos en materias previas tales como Mecánica de Fluidos y Máquinas e Instalaciones de Fluidos. Así, la asignatura representa una continuación lógica en la etapa de

formación del estudiante de Ingeniería Mecánica. El alumno aprenderá los fundamentos que rigen el funcionamiento de las instalaciones fluidomecánicas industriales, así como el uso de programas de cálculo de ordenador que facilitan la resolución de problemas de gran escala e índole industrial.

Fluidomecánica Industrial se plantea como una etapa previa a la incorporación del alumno al mercado laboral, en el cual podrá aplicar los conocimientos y técnicas de cálculo adquiridas en esta asignatura.

La asignatura se enmarca en el curso y cuatrimestre indicado en la sección 1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA de la guía docente (Materia Instalaciones de Fluidos).

RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

Se recomienda haber cursado con éxito las asignaturas de Mecánica de Fluidos y Máquinas e Instalaciones de Fluidos.

El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Código	Denominación de la competencia
CB1R	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2R	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3R	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4R	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5R	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CBB3R	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CC2R	Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
CEM6	Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.
CT1	Capacidad para trabajar, dirigir y gestionar conflictos en un grupo multidisciplinar y/o un entorno multilingüe.
CT2	Capacidad para la gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnica y la legislación necesaria para la práctica de la ingeniería.
CT4	Capacidad para aplicar nuevas tecnologías incluidas las tecnologías de la información y la comunicación.

Resultados de aprendizaje

Resultado 54	Calcular y diseño de redes complejas de distribución de fluidos
Resultado 55	Estimar la potencia necesaria satisfacer la demanda de una red de transporte.
Resultado 56	Conocer los principios de la hidráulica y neumática.
Resultado 57	Conocer los elementos y equipos auxiliares utilizados en redes de distribución
Resultado 58	Dominar programas de uso industrial en el dimensionado de redes de distribución complejas.
Resultado 59	Adquirir conocimientos básicos del flujo en canales abiertos.

5. CONTENIDOS

Redes de distribución de fluidos: abastecimiento de agua, extinción de incendios, riego, etc. Análisis de redes ramificadas y redes en malla. Cavitación y Golpe de ariete.

Redes de distribución de gases. Pérdida de carga en gases. Pérdida de carga con adicción de calor.

Aplicación al transporte de gas natural.

Cálculo de redes mediante herramientas computacionales de uso industrial: introducción al manejo de Epanet.

Oleohidráulica y neumática.

Instrumentación de instalaciones de fluidos: medidores de caudal, presión, temperatura.

Estudio del flujo en canales abiertos: Energía específica de un canal, Flujo bajo compuerta y por un vertedero, Resalto hidráulico.

CONTENIDOS DESARROLLADOS

Redes de distribución de fluidos: 1) Breve repaso de flujo en conductos. 2) Análisis de redes de distribución. 3) Tipos de redes: redes ramificadas y redes en malla. 4) Diseño de redes de distribución. 5) Análisis de transitorios. Cavitación y golpe de ariete en sistemas de distribución de agua.

Cálculo de redes mediante herramientas computacionales de uso industrial: 1) Introducción al cálculo de redes de agua por ordenador. 2) Método matricial de cálculo de redes de distribución. 3) Análisis de redes de distribución mediante códigos comerciales. 4) Ejercicios progresivos mediante ordenador.

Redes de distribución de gases: 1) Redes de distribución y abastecimiento de gas natural. 2) Aplicaciones

Movimiento de gases en conductos: 1) Derivación de las leyes de conservación para flujo compresible en conducto de sección lentamente variable. 2) Flujo ideal de gases en conductos, tobera convergente-divergente, ondas de choque.

Redes de canales abiertos: 1) Repaso de flujo en canales abiertos: energía específica de un canal, flujo bajo compuerta y por un vertedero y resalto hidráulico. 2) Solución analítica para flujo uniforme, no uniforme, gradualmente y fuertemente variable.

Instrumentación de instalaciones de fluidos: 1) Medidores de caudal. 2) Medidores de presión. 3) Medidores de temperatura. 4) Otros.

Se realizarán prácticas durante el curso de: 1) Cálculo de redes de distribución mediante el método matricial en Matlab, 2) Cálculo de redes de distribución mediante Epanet, 3) Estudio del flujo en canales abiertos: flujo alrededor de obstáculos, resalto hidráulico y flujo a través de una compuerta.

6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (códigos)
A1 - Clases expositivas en gran grupo - M1 - Clases magistrales - M2 - Exposición de teoría y ejemplos generales - M3 - Actividades introductorias - M4 - Conferencias	45.0	67.5	112.5	4.5	- CB1R - CB2R - CB3R - CB4R - CB5R - CBB3R - CC2R - CEM6 - CT1 - CT2 - CT4
A2R - Clases en pequeño grupo - M10R - Aulas de informática - M11R - Resolución de ejercicios - M12R - Presentaciones/exposiciones - M6R - Actividades prácticas - M9R - Laboratorios	10.0	15.0	25.0	1.0	- CB3R - CEM6 - CT2 - CT4
A3R - Tutorías colectivas - M16R - Foros - M17R - Aclaración de dudas	0.0	12.5	12.5	0.5	- CEM6 - CT1
TOTALES:	55.0	95.0	150.0	6.0	

INFORMACIÓN DETALLADA:

La metodología docente consistirá en tres tipos de actividades:

- Clases expositivas en el aula. En estas clases el profesor expondrá y explicará los conceptos anteriormente comentados. Asimismo, se resolverán ejercicios relacionados con la materia estudiada. Las metodologías empleadas serán: Clases magistrales, Exposición de teoría y ejemplos generales, Actividades introductorias y Conferencias. Con esta actividad se entrenarán las competencias CB1R * CB2R * CB3R * CB4R * CB5R * CBB3R * CC2R * CEM6 * CT1 * CT2 * CT4 y los resultados 54 a 59.

- Sesiones de laboratorio: se llevarán a cabo en el laboratorio experimental de mecánica de fluidos y en el aula de ordenadores. Estas constarán de una introducción teórica, seguida de la adquisición de las mediciones por los estudiantes. Los estudiantes posteriormente analizarán los resultados, comparándolos con los conceptos teóricos estudiados, y, finalmente, podrán realizar un informe final individual de cada

sesión. Las metodologías utilizadas serán: Actividades prácticas, Laboratorios, Aulas de informática, Resolución de ejercicios, Presentaciones/exposiciones. Con esta actividad se entrenarán las competencias * CB3R * CEM6 * CT2 * CT4 y los resultados 54 a 59.

-Las sesiones de tutorías colectivas consistirán, fundamentalmente, en seminarios relacionados con la asignatura. Las metodologías empleadas en éstas y en las tutorías individuales serán: Supervisión de trabajos dirigidos, Seminarios, Debates, Aclaración de dudas, Comentarios de trabajos individuales, Presentaciones/exposiciones. Con esta actividad se entrenarán las competencias * CEM6 * CT1 y los resultados 54 a 59.

En particular, se llevarán a cabo sesiones teóricas y, seguidamente, la resolución de problemas prácticos que ilustren la aplicación de las mismas. Se plantearán problemas de índole industrial que se resolverán con ayuda de software comercial (Epanet y Matlab). Se realizarán 10 horas de prácticas que incluyen el cálculo de redes de distribución y prácticas experimentales de flujos en canales abiertos. Se dispondrá de más información sobre éstas en la carpeta Prácticas/Trabajo ubicada en Docencia Virtual.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	Correcta intervención del estudiante en clase	Observación y notas del profesor y el resto de los estudiantes	5.0%
Conceptos teóricos de la materia	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos	Prueba escrita	60.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Correcta resolución de los trabajos propuestos.	Memoria y entrega de trabajos	20.0%
Prácticas de laboratorio/campo/uso de herramientas TIC	Asistencia y realización de las sesiones de prácticas	Asistencia y evaluación de las prácticas realizadas	15.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial

INFORMACIÓN DETALLADA:

Para superar la asignatura es imprescindible obtener una nota igual o superior a 5 sobre 10 en la Prueba escrita (aspecto S2, competencias CB1, CB5, CC2, CEM6, CT2 y CT4). La asistencia y evaluación de las prácticas se realizará mediante control de asistencia y entrega de una memoria con la solución de los problemas planteados (aspecto S4, competencias CB3, CBB3, CEM6, CT2, CT4). Se plantearán varios trabajos que se presentarán y defenderán en clase (aspecto S3, competencias CB2, CB3, CB4, CEM6, CT1, CT2, CT4). El resto de la calificación corresponde a la asistencia y participación del alumno (aspecto S1, competencia CEM6). De esta forma, se evaluará la consecución de los resultados de aprendizaje previstos 54 a 59.

8. DOCUMENTACIÓN / BIBLIOGRAFÍA [\(Accede a la bibliografía a trav° s del descubridor de la Biblioteca\)](#)

ESPECÍFICA O BÁSICA:

- Neumática e hidráulica [Recurso electrónico]. Edición: -. Autor: Creus Solé, Antonio. Editorial: [Barcelona] : Marcombo, 2007. [\(C. Biblioteca\)](#)
- Hidráulica del flujo en canales abiertos. Edición: -. Autor: Chanson, Hubert. Editorial: Bogotá: McGraw-Hill, 2002 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Epanet y Cooperación. Ejercicios progresivos comentados paso a paso. Edición: -. Autor: Arnalich, S. [\(C. Biblioteca\)](#)
- Mecánica de fluidos. Edición: -. Autor: Crespo Martínez, Antonio. Editorial: Madrid: Thomson, 2006 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Manual de Hidráulica. Edición: -. Autor: López Andrés, Lázaro. Editorial: Alicante: Universidad de Alicante, D.L. 2004 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Neumática e hidráulica. Edición: 2º ed.. Autor: Creus Solé, Antonio. Editorial: Barcelona : Marcombo, 2011 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Water distribution system handbook. Edición: -. Autor: Larry W. Mays. Editorial: McGraw-Hill [\(C. Biblioteca\)](#)
- Epanet y Cooperación. Introducción al cálculo de redes de agua por ordenador. Edición: -. Autor: Arnalich, S. [\(C. Biblioteca\)](#)

GENERAL Y COMPLEMENTARIA:

- Mecánica de fluidos con aplicaciones en ingeniería. Edición: -. Autor: Franzini, Joseph B.. Editorial: Madrid: McGraw-Hill, D. L. 1999 [\(C. Biblioteca\)](#)
- El ABC de las instalaciones de gas, hidráulicas y sanitarias. Edición: -. Autor: Gilberto Enríquez Harper. Editorial: Editorial Limusa [\(C. Biblioteca\)](#)
- Manual práctico de instalaciones hidráulicas, sanitarias y de calefacción. Edición: -. Autor: Enríquez Harper, Gilberto. Editorial: México : Limusa , 2007 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. Edición: 3. Autor: -. Editorial: Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX [\(C. Biblioteca\)](#)
- Valve selection handbook [Recurso electrónico] : engineering fundamentals for selecting the right va. Edición: 5th ed.. Autor: Zappe, R. W., 1912-. Editorial: Amsterdam ; Boston : Elsevier ; Gulf Professional

Pub., c2004. (C. Biblioteca)

■ Nuevos criterios para la caracterización de las conducciones a presión. Edición: -. Autor: -. Editorial: Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX (C. Biblioteca)

■ Flujo de Fluidos en válvulas, accesorios y tuberías. Edición: -. Autor: Richard W. Greene. Editorial: McGraw-Hill (C. Biblioteca)

9. CRONOGRAMA (primer cuatrimestre)

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2R - Clases en pequeño grupo	A3R - Tutorías colectivas	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 1 9 - 15 sept. 2024	4.0	0.0	0.0	6.0	(Calendario orientativo) Primera semana de clase y programación de los grupos de prácticas. Redes de distribución de fluidos
Nº 2 16 - 22 sept. 2024	4.0	0.0	0.0	7.0	Redes de distribución de fluidos
Nº 3 23 - 29 sept. 2024	4.0	0.0	0.0	6.0	Redes de distribución de fluidos
Nº 4 30 sept. - 6 oct. 2024	2.0	2.0	0.0	7.0	Redes de distribución de fluidos. Cálculo de redes. Práctica 1 de cálculo de redes de distribución.
Nº 5 7 - 13 oct. 2024	2.0	2.0	0.0	6.0	Cálculo de redes. Práctica2 de cálculo de redes de distribución.
Nº 6 14 - 20 oct. 2024	2.0	0.0	0.0	6.0	Estudio del flujo en canales abiertos
Nº 7 21 - 27 oct. 2024	4.0	0.0	0.0	7.0	Estudio del flujo en canales abiertos
Nº 8 28 oct. - 3 nov. 2024	2.0	0.0	0.0	6.0	Estudio del flujo en canales abiertos
Nº 9 4 - 10 nov. 2024	0.0	6.0	0.0	6.0	Estudio del flujo en canales abiertos. Sesión de prácticas de flujo en canales abiertos en la EPS de Linares.
Nº 10 11 - 17 nov. 2024	4.0	0.0	0.0	6.0	Estudio del flujo en canales abiertos. Instrumentación de instalaciones de fluidos
Nº 11 18 - 24 nov. 2024	4.0	0.0	0.0	6.0	Instrumentación de instalaciones de fluidos. Oleohidráulica y neumática.
Nº 12 25 nov. - 1 dic. 2024	4.0	0.0	0.0	6.0	Redes de distribución de gases
Nº 13 2 - 8 dic. 2024	2.0	0.0	0.0	7.0	Redes de distribución de gases
Nº 14 9 - 15 dic. 2024	4.0	0.0	0.0	7.0	Redes de distribución de gases
Nº 15 16 - 22 dic. 2024	3.0	0.0	0.0	6.0	Redes de distribución de gases
Total Horas	45.0	10.0	0.0	95.0	

10. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Educación de calidad

Agua limpia y saneamiento

Energía asequible y no contaminante

INFORMACIÓN DETALLADA:**Objetivo 4: Educación de calidad. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos**

4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento

4.7 De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.

Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua

Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

11. ESCENARIO MIXTO

La metodología docente consistirá en tres tipos de actividades:

- Clases expositivas, impartidas en el aula . En estas clases el profesor expondrá y explicará los conceptos correspondientes al apartado de contenidos. Asimismo, se resolverán ejercicios relacionados con la materia estudiada. Las metodologías empleadas serán: clases magistrales, exposición de teoría y ejemplos generales, actividades introductorias y conferencias.

- Sesiones de laboratorio: se llevarán a cabo varias sesiones de laboratorio, cubriendo 10 horas de prácticas. Las mismas se impartirán de manera presencial en el laboratorio . Dichas sesiones constarán de una breve introducción teórica, seguida de la adquisición de las mediciones por los estudiantes en el laboratorio o, en su caso, la provisión de los valores necesarios para realizar los cálculos correspondientes. Los estudiantes posteriormente analizarán los resultados, comparándolos con los conceptos teóricos estudiados y, finalmente, podrán realizar un informe individual de cada sesión. Las metodologías utilizadas serán: actividades prácticas, laboratorios, aulas de informática, resolución de ejercicios, presentaciones/exposiciones, seminarios.

-Las sesiones de tutorías colectivas consistirán, fundamentalmente, en seminarios relacionados con conceptos propios de la asignatura. Las metodologías empleadas en éstas y en las tutorías individuales serán: supervisión de trabajos de la asignatura, seminarios, debates, aclaración de dudas, comentarios de trabajos individuales, presentaciones/exposiciones.

En resumen, para el formato mixto se contemplan las siguientes actividades y metodologías:

ACTIVIDADES y METODOLOGÍA	Formato (presencial/online)*	
A1 - Clases expositivas en gran grupo ■ M1 - Clases magistrales ■ M2 - Exposición de teoría y ejemplos generales ■ M3 - Actividades introductorias ■ M4 - Conferencias	Presencial rotativa 100% (**)	Clase en el horario y aula asignados.
A2R - Clases en pequeño grupo ■ M10R - Aulas de informática ■ M11R - Resolución de ejercicios	Presencial 100% (**)	Clase en el horario y laboratorio asignados.

ACTIVIDADES y METODOLOGÍA	Formato (presencial/online)*	
■ M12R Presentaciones/exposiciones ■ M6R - Actividades prácticas ■ M9R - Laboratorios		
A3 - Tutorías colectivas/individuales ■ M14 - Supervisión de trabajos dirigidos ■ M15 - Seminarios ■ M16 - Debates ■ M17 - Aclaración de dudas ■ M18 - Comentarios de trabajos individuales ■ M19 Presentaciones/exposiciones	Presencial 100 % (**)	Clase en el horario y aula asignados.

(**) El Centro podrá establecer presencialidad rotativa dependiendo del número de estudiantes y aforo del aula/laboratorio (clase en el horario y aula/laboratorio asignados a una parte del grupo y retransmisión por vía telemática al resto, con rotación periódica de estudiantes, según determine el Centro).

Las actividades formativas no sufren cambio alguno respecto del caso 100% presencial.

2) SISTEMA DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación de la asignatura será el mismo contemplado en el caso 100% presencial, con el fin de dar certidumbre al estudiantado matriculado en la asignatura y de acuerdo a lo establecido en la memoria del grado correspondiente. Esta decisión queda reforzada por el hecho de que las metodologías y actividades formativas no sufrirán cambio alguno respecto del caso 100% presencial.

La realización de las prácticas es obligatoria. Si un alumno no ha asistido a todas las sesiones de prácticas de laboratorio, no podrá examinarse de la asignatura y, por tanto, no será calificado.

Para superar la asignatura es imprescindible obtener una nota igual o superior a 5 sobre 10 en la Prueba escrita (aspecto S2, competencias CB1, CB5, CC2, CEM6, CT2 y CT4). La asistencia y evaluación de las prácticas se realizará mediante control de asistencia y entrega de una memoria con la solución de los problemas planteados (aspecto S4, competencias CB3, CBB3, CEM6, CT2, CT4). Se planterán varios trabajos que se presentarán y defenderán en clase (aspecto S3, competencias CB2, CB3, CB4, CEM6, CT1, CT2, CT4). El resto de la calificación corresponde a la asistencia y participación del alumno (aspecto S1, competencia CEM6).

En resumen, el sistema de evaluación quedará:

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	Correcta intervención del estudiante en clase y tutoría.	Observación y notas del profesor y el resto de los estudiantes.	5.0%
Conceptos teóricos de la materia	Dominio del contenido teórico y práctico.	Prueba escrita.	60.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Correcta resolución de los trabajos propuestos. Claridad de la presentación y exposición de los mismos.	Entrega de trabajos.	20.0%

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Prácticas de laboratorio/campo/uso de herramientas TIC	Correcto manejo de instrumentación y procesamiento y análisis de datos.	Evaluación de las prácticas y mediante prueba.	15.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial

3) RECURSOS

La metodología y los recursos seguirán siendo los mismos, esto es, clases utilizando presentaciones y pizarra, seminarios, etc. Las clases prácticas seguirán realizándose en formato 100% presencial en el laboratorio.

12. ESCENARIO NO PRESENCIAL

La metodología docente consistirá en tres tipos de actividades:

- Clases expositivas, impartidas vía telemática de forma síncrona. En estas clases el profesor expondrá y explicará los conceptos correspondientes al apartado de contenidos. Asimismo, se resolverán ejercicios relacionados con la materia estudiada. Las metodologías empleadas serán: clases magistrales, exposición de teoría y ejemplos generales, actividades introductorias y conferencias.

- Sesiones de laboratorio (virtuales): se llevarán a cabo un número total de 10 horas de sesiones virtuales de laboratorio. Dichas sesiones constarán de una breve introducción teórica, que incluirá la realización de la adquisición de las mediciones, o en su caso la provisión de los valores necesarios para realizar los cálculos correspondientes. Los estudiantes posteriormente analizarán los resultados, comparándolos con los conceptos teóricos estudiados y, finalmente, podrán realizar un informe individual de cada sesión. Las metodologías utilizadas serán: actividades prácticas, laboratorios, aulas de informática, resolución de ejercicios, presentaciones/exposiciones, seminarios. De forma alternativa, las sesiones en pequeño grupo podrán contemplar la resolución de casos prácticos relacionados con la temática de las prácticas.

-Las sesiones de tutorías colectivas consistirán, fundamentalmente, en seminarios relacionados con conceptos propios de la asignatura. Las metodologías empleadas en éstas y en las tutorías individuales serán: supervisión de trabajos dirigidos, seminarios, debates, aclaración de dudas, comentarios de trabajos individuales, presentaciones/exposiciones.

En resumen, para el formato mixto se contemplan las siguientes actividades y metodologías:

ACTIVIDADES y METODOLOGÍA	
A1 - Clases expositivas en gran grupo ■ M1 - Clases magistrales ■ M2 - Exposición de teoría y ejemplos generales ■ M3 - Actividades introductorias ■ M4 - Conferencias	Impartidas por vía telemática de forma síncrona.
A2R - Clases en pequeño grupo ■ M10R - Aulas de informática ■ M11R - Resolución de ejercicios ■ M12R - Presentaciones/exposiciones ■ M6R - Actividades prácticas ■ M9R - Laboratorios	Impartidas por vía telemática de forma síncrona.
A3 - Tutorías colectivas/individuales ■ M14 - Supervisión de trabajos dirigidos ■ M15 - Seminarios ■ M16 - Debates ■ M17 - Aclaración de dudas	Impartidas por vía telemática de forma síncrona.

ACTIVIDADES y METOLOGÍA	
■ M18 - Comentarios de trabajos individuales ■ M19 Presentaciones/exposiciones	

Las actividades formativas no sufren cambio alguno respecto del caso 100% presencial.

2) SISTEMA DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación de la asignatura será el mismo contemplado en el caso 100% presencial, con el fin de dar certidumbre al estudiantado matriculado en la asignatura y de acuerdo a lo establecido en la memoria del grado correspondiente. Esta decisión queda reforzada por el hecho de que las metodologías y actividades formativas no sufrirán cambio alguno respecto del caso 100% presencial.

En este caso, el examen se realizará de forma virtual.

Para superar la asignatura es imprescindible obtener una nota igual o superior a 5 sobre 10 en la Prueba escrita (aspecto S2, competencias CB1, CB5, CC2, CEM6, CT2 y CT4). La asistencia y evaluación de las prácticas se realizará mediante control de asistencia y entrega de una memoria con la solución de los problemas planteados (aspecto S4, competencias CB3, CBB3, CEM6, CT2, CT4). Se planterán varios trabajos que se presentarán y defenderán en clase (aspecto S3, competencias CB2, CB3, CB4, CEM6, CT1, CT2, CT4). El resto de la calificación corresponde a la asistencia y participación del alumno (aspecto S1, competencia CEM6).

En resumen, el sistema de evaluación quedará:

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	Correcta intervención del estudiante en clase y tutoría.	Observación y notas del profesor y el resto de los estudiantes.	5.0%
Conceptos teóricos de la materia	Dominio del contenido teórico y práctico.	Prueba.	60.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Correcta resolución de los trabajos propuestos. Claridad de la presentación y exposición de los mismos.	Entrega de trabajos.	20.0%
Prácticas de laboratorio/campo/uso de herramientas TIC	Correcto manejo de instrumentación y procesamiento y análisis de datos.	Evaluación de las prácticas mediante prueba.	15.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial.

3) RECURSOS

Aunque las actividades formativas o la metodología no han sufrido modificación alguna, la docencia se realiza de forma virtual (en su modalidad síncrona) en su totalidad. En este sentido, la metodología seguirá siendo la misma que en el caso 100% presencial, esto es, clases utilizando presentaciones, pizarra, seminarios, etc, pero las mismas serán impartidas por medio de sesiones virtuales en google-meet o similar.

CLÁUSULA DE PROTECCIÓN DE DATOS (evaluación on-line)

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

Delegado de Protección de Datos: dpo@ujaen.es

Finalidad: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de video llamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

Legitimación: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

Destinatarios: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

Plazos de conservación: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

Derechos: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Cláusula grabación de clases PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

Delegado de Protección de Datos (DPO): TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

Finalidad del tratamiento: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

Plazo de conservación: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

Legitimación: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias): Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

Derechos: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

