

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)
INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 8/7/2020)
 (Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 15/7/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Ingeniería de Computadores	Complementos para Informática Industrial	4º	7º	6	Optativa
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Profesor responsable: "Miguel Damas Hermoso" Resto de profesores de la asignatura: http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*/CB 			Dpto. de Arquitectura y Tecnología de Computadores ETS Ingenierías Informática y de Telecomunicación C/ Periodista Daniel Saucedo s/n 18071 Granada (España) Despacho: 2ª planta, D 30-31. Tel: 958 240829 Correo electrónico: mdamas@ugr.es Más información: http://directorio.ugr.es/		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			Se puede consultar en la web de grados: http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*/CB Y en el directorio de la Universidad de Granada: https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/f4ff852f4b8fba06697f061f0f756dbe		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Informática					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente
 (∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>!)



PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

Los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar la asignatura. No obstante, se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica, con especial atención a la asignatura "Tecnología y Organización de Computadores".

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Fundamentos de Control. Medida de la calidad de un sistema de control. Control secuencial. Sensores industriales y actuadores. Control por computador. Control Distribuido. Concepto CIM. Computadores industriales. Buses de Campo y Redes Industriales. Elementos de Centros de Control. Software SCADA. Ejemplos de control de procesos Industriales. Domótica.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

El título de Graduado/a en Ingeniería Informática de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 5 de junio de 2019, el sello Euro-Inf, otorgado por ANECA en colaboración con el Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería en Informática (CCII) y con el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica en Informática (CONCITI). Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

Competencias Generales del Título

- E4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- E6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.
- E9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Objetivos formativos particulares:

- Introducir los conceptos básicos sobre sistemas de control y automatismos en la industria.
- Conocer las arquitecturas típicas que se utilizan en el control de procesos industriales.
- Programar un PLC con los diferentes lenguajes que propone el estándar IEC 61131-3.
- Conocer los métodos básicos de ajuste de controladores PID.
- Diseñar sistemas de supervisión, control y adquisición de datos.
- Aprender a evaluar los sensores, actuadores y sistemas de control elementales utilizados en la industria.
- Conocer los principales buses de campo y redes locales industriales, así como las configuraciones de control distribuido.
- Realizar sistemas SCADA para la supervisión y control de plantas industriales.
- Comprender los sistemas de control de plantas reales de automatización industrial
- Diseñar aplicaciones de control de edificios

Objetivos formativos de carácter general (Competencias según BOE de 4 de Agosto de 2009):



- Ser capaz de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.
- Ser capaz de analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
- Ser capaz de comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Ser capaz de seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1: Introducción a los sistemas de control

Tema 2: Control por computador

- Tipos de industrias
- Arquitecturas de control: RTU, PLC, IPC, PAC, Controladores industriales, Control basado en PC (Slot-PLC, Soft-PLC), Máquinas herramientas, Sistemas robotizados.
- Centros de control y software SCADA
- Fabricación integrada por computador (CIM)
- Industria 4.0 y domótica

Tema 3: Controlador Lógico Programable (PLC)

- Arquitectura interna
- Ciclo de funcionamiento y control en tiempo real
- Lenguajes y entornos de programación
- Configuración del PLC
- Interfaces de Entrada/Salida y Específicas
- Comunicaciones en los PLC

Tema 4: Sistemas de medida

- Fundamentos de sensores y mecanismos de transducción.
- Clasificación de sensores.
- Características estáticas y dinámicas.
- Criterios de selección.
- Tipos normalizados de señales de salida.
- Ejemplos de sensores y actuadores

Tema 5: Controladores

- Fundamentos de control.
- Controladores "todo-nada".
- Controladores continuos.
- Medida de la calidad de un sistema de control. Métodos de ajuste.
- Control en cascada. Controladores analógicos.
- Control mediante lógica cableada.

Tema 6: Fundamentos de Teoría de Control

- Modelado de sistemas lineales



- Ecuaciones de estado y respuesta transitoria
- Ejemplos prácticos de control digital de sistemas mecatrónicos: SEGWAY, Péndulo invertido rotatorio, servomecanismos, control de velocidad de crucero de un coche, coches autónomos.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Seminario 1: Utilización del editor de programa de los PLC del laboratorio
- Seminario 2: Programación y simulación de los PLC del laboratorio
- Seminario 3: Uso de herramientas de Software de Centros de Control

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1: Implementación guiada de una práctica para el control de una maqueta pequeña.
- Práctica 2: Programación de automatismos con los lenguajes convencionales del estándar IEC-61131.
- Práctica 3: Interconexión entre un PLC y un SCADA mediante el estándar OPC.
- Práctica 4: Simulación y control de sistemas mecatrónicos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Ogata, K. Ingeniería de Control Moderna. Prentice Hall. 2008
- E.Mandado, J.Marcos, C.Fernández, I.Armesto, J.L. Rivas, J.M. Nuñez: "Sistemas de automatización y autómatas programables". Marcombo, Tercera edición, 2018.
- J.M.Espinosa: "Sistemas programables avanzados". Marcombo, 2016.
- A. Creus: "Instrumentación Industrial". Marcombo, 8 edición, 2010
- J.M.Rubio. "Buses industriales y de Campo". Marcombo, 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Hans Berger: "Automating with SIMATIC: Hardware and Software, Configuration and Programming, Data Communication, Operator Control and Process Monitoring". Publicis Publishing, 6 edition, 2016.
- L. Peciña: "Programación de Autómatas Siemens S7-300 y S7-1500. AWL y SCL". Marcombo S.A., Primera edición, 2017.
- Richard A. Cox, Terry Borden: "Technician's Guide to Programmable Controllers". 6 edition, Delmar Cengage Learning, 2012.
- L. Peciña: "Comunicaciones industriales y WinCC", Marcombo S.A, Primera edición, 2018.
- A. Rodríguez: "Comunicaciones industriales. Sistemas de regulación y control automáticos". Marcombo, S.A., 2008.
- IEC. "Estándar 61131-3 para controladores programables - Parte 3: Lenguajes de programación". International Electrotechnical Commission, 2003.

ENLACES RECOMENDADOS

- Revista Control Engineering: <https://www.controleng.com/>
- Revistas Automática e Instrumentación: <http://www.tecnipublicaciones.com/automatica/>
- Revista de Electricidad, Electrónica y Automática: <http://reea-blog.blogspot.com.es/>
- Comité Español de automática: <http://www.ceautomatica.es/>
- Web sobre Automatización Industrial, Robótica e Industria 4.0: <http://www.infopl.net/>



- Enlaces de fabricantes de productos y sistemas de control e informática industrial. Se especificarán en cada tema de la asignatura.

METODOLOGÍA DOCENTE

1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)

- **Descripción:** Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología positiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.
- **Propósito:** Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.
- **Contenido en ECTS:** 30 horas presenciales (1.2 ECTS).
- **Competencias:** E4, E6, E9.
- **Metodologías empleadas:** Lección Magistral, Resolución de Problemas y Resolución de Casos Prácticos.

2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)

- **Descripción:** Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- **Propósito:** Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
- **Contenido en ECTS:** 15 horas presenciales (0.6 ECTS).
- **Competencias:** E4, E6, E9.
- **Metodologías empleadas:** Taller de Programación, Resolución de Problemas, Aula de Informática, Desarrollo de Proyectos

3. Seminarios (grupo pequeño)

- **Descripción:** Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.
- **Propósito:** Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- **Contenido en ECTS:** 10 horas presenciales (0.4 ECTS).
- **Competencias:** E4, E6, E9.
- **Metodologías docentes:** Taller de programación, Debates, Demos

4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

- **Descripción:** (1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, (2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia (3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...).
- **Propósito:** Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
- **Contenido en ECTS:** 45 horas no presenciales (1.8 ECTS).
- **Competencias:** E4, E6, E9.

5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

- **Descripción:** Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.
- **Propósito:** Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la



valoración crítica del mismo.

- **Contenido en ECTS:** 45 horas no presenciales (1.8 ECTS).
- **Competencias:** E9.

6. Tutorías académicas (grupo pequeño)

- **Descripción:** manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.
- **Propósito:** (1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, (2) profundizar en distintos aspectos de la materia y (3) orientar la formación académica-integral del estudiante.
- **Contenido en ECTS:** 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS).
- **Competencias:** E9.
- **Metodologías docentes:** Tutorías académicas.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La calificación final que aparecerá en el Acta será un número comprendido entre 0 y 10 con una precisión de un dígito decimal. La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la evaluación continua, que en el caso de esta asignatura se compone de las siguientes actividades:

Teoría:

- Realización de pruebas y ejercicios específicos de la asignatura
- Realización y presentación de trabajos para profundizar en contenidos de la asignatura

Prácticas:

- Realización y defensa de las prácticas de la asignatura. Se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los estudiantes.

La siguiente tabla muestra la contribución de cada una de las actividades a la nota final de la asignatura y la nota mínima exigida, en su caso, para cada una de ellas:

Actividades Formativas	Ponderación	Mínimo
Teoría:		
• Pruebas tipo test	15 %	2
• Ejercicios específicos	15 %	
• Presentación de trabajos	10 %	
Prácticas	60%	3
Total	100%	5,0

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"



Además de la evaluación continua, para la convocatoria ordinaria el alumno puede optar por la evaluación de la asignatura mediante una única prueba final, que se celebrará el día indicado por el centro para tal efecto y constará de las siguientes pruebas:

- Examen de teoría (40%)
- Defensa de problemas prácticos (60%)

Para la convocatoria extraordinaria se utilizará la evaluación única final, aunque en este caso se conservará la calificación obtenida para el trabajo de la convocatoria ordinaria (10%) como parte del examen de teoría.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*/CB

La atención tutorial se lleva a cabo a través de herramientas síncronas (videoconferencia) y asíncronas (correo electrónico).

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas-expositivas y seminarios:
 - Se buscará la mayor presencialidad posible en interés de la formación integral del estudiantado. Los contenidos con mayor interactividad (seminarios, clases introductorias, trabajos grupales, etc.) serán preferiblemente presenciales.
 - En este escenario, si el aforo máximo no permite la asistencia de todos los estudiantes, las clases se transmitirán síncronamente mediante videoconferencia. Se procurará no utilizar la pizarra, sustituyéndola por alguna aplicación o dispositivo similar, así como también repetir las posibles preguntas formuladas por los estudiantes que se encuentre o no en el aula.
- Clases prácticas:
 - Se priorizará que las clases prácticas se desarrollen de forma presencial. En cualquier caso las clases prácticas introductorias, las clases que requieran el uso de equipos de laboratorio y las sesiones de defensa de prácticas para su evaluación serán preferiblemente presenciales, si es necesario con grupos pequeños según aforo del laboratorio.
 - Para el resto de prácticas, realizadas con simuladores, maquetas virtuales, programas para PC, herramientas en la nube u otros recursos disponibles, que no necesiten de equipos en el laboratorio, los estudiantes podrán realizar de forma asíncrona parte de las actividades y se podrán impartir clases no presenciales síncronas de apoyo mediante videoconferencia grupal.
- Todo el material docente de la asignatura (transparencias, relaciones de ejercicios, descripción de las distintas actividades, simuladores, programas y otros recursos) estará disponible a través de la plataforma docente.
- Tutorías grupales o individuales online en el horario previsto en la programación docente presencial. Dichas tutorías también podrán ser llevadas a cabo en horario distinto tras acuerdo con el estudiante, procurando no interferir en las actividades programadas en el resto de las asignaturas del curso.



MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- Teoría**
 El estudiante realizará varios exámenes tipo test, preferiblemente presenciales, distribuidos a lo largo del curso, con cuestiones de razonamiento y asociación de ideas (15% de la calificación final), y entregará al final del curso una relación de ejercicios propuestos (15% de la calificación final). Se evaluará la exactitud de las respuestas dadas. Dichos exámenes y entrega se realizarán a través de la plataforma docente.
- Exposición de trabajo**
 El estudiante expondrá un trabajo preferiblemente de forma presencial, o mediante videoconferencia en caso necesario, sobre tecnologías relevantes en el ámbito de la asignatura. Se valorará la presentación, tiempos, desenvoltura y conocimiento del tema (10% de la calificación final)
- Prácticas**
 El estudiante realizará prácticas según los guiones disponibles en la plataforma docente. Las defensas de prácticas serán preferiblemente presenciales, especialmente las que deban realizarse con equipos de laboratorio. Podrán ser no presenciales las defensas de prácticas que no requieran equipos reales, usando para ello herramientas de videoconferencia e informes de prácticas. Se valorará la estructura y calidad de la memoria, la originalidad y consecución de los objetivos, así como también la defensa de la práctica (60% de la calificación final)

Convocatoria Extraordinaria

- En el caso de no superar la parte teórica en la convocatoria ordinaria (exámenes tipo test, ejercicios propuestos y trabajo), el estudiante realizará un examen presencial de los contenidos teóricos de la asignatura (30% de la calificación final)
- Se conserva la calificación obtenida para el trabajo de la convocatoria ordinaria (10% de la calificación final).
- En el caso de no superar la parte práctica de la asignatura en la convocatoria ordinaria el estudiante realizará de forma presencial un examen con cuestiones de razonamiento, asociación de ideas y/o resolución de problemas prácticos (60% de la calificación final)

Evaluación Única Final

- El estudiante realizará un examen presencial de los contenidos teóricos de la asignatura (40% de la calificación final)
- El estudiante realizará de forma presencial un examen con cuestiones de razonamiento, asociación de ideas y/o resolución de problemas prácticos (60% de la calificación final)

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)



http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado/*/CB

La atención tutorial se lleva a cabo a través de herramientas síncronas (videoconferencia) y asíncronas (correo electrónico).

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas-expositivas y seminarios:
 - Las clases se impartirán de manera online síncrona en el mismo horario en el que estaban previstas las clases presenciales.
- Clases prácticas:
 - Todas las prácticas se realizarán con simuladores, maquetas virtuales, programas para pc, herramientas en la nube y otros recursos disponibles por los estudiantes en sus ordenadores personales. Los guiones de las prácticas que hacen uso de equipos del laboratorio contemplan alternativas no presenciales para suplir en lo posible la no disponibilidad de esos equipos en el escenario de suspensión completa de la actividad presencial.
 - Los estudiantes realizarán de forma asíncrona gran parte de las actividades y se impartirán clases no presenciales de apoyo mediante videoconferencia grupal.
- Todo el material docente de la asignatura (transparencias, relaciones de ejercicios, descripción de las distintas actividades, simuladores, programas y otros recursos) estará disponible a través de la plataforma docente.
- Tutorías grupales o individuales online en el horario previsto en la programación docente presencial. Dichas tutorías también podrán ser llevadas a cabo en horario distinto tras acuerdo con el alumnado, procurando no interferir en las actividades programadas en el resto de las asignaturas del curso.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- **Teoría**
El estudiante realizará varios exámenes tipo test distribuidos a lo largo del curso, con cuestiones de razonamiento y asociación de ideas (15% de la calificación final), y entregará al final del curso una relación de ejercicios propuestos (15% de la calificación final). Se evaluará la exactitud de las respuestas dadas. Dichos exámenes y entrega se realizarán a través de la plataforma docente.
- **Exposición de trabajo**
El estudiante expondrá un trabajo mediante videoconferencia de forma síncrona sobre tecnologías relevantes en el ámbito de la asignatura. Se valorará la presentación, tiempos, desenvoltura y conocimiento del tema (10% de la calificación final)
- **Prácticas**
El estudiante realizará prácticas según los guiones disponibles en la plataforma docente. Las defensas de prácticas serán de forma no presencial mediante videoconferencia. Se valorará la estructura y calidad de la memoria, la originalidad y consecución de los objetivos, así como también la defensa de la práctica (60% de la calificación final)

Convocatoria Extraordinaria

- En el caso de no superar la parte teórica en la convocatoria ordinaria (exámenes tipo test, ejercicios)



propuestos y trabajo), el estudiante realizará un examen con cuestiones de razonamiento, asociación de ideas y/o resolución de problemas sobre los contenidos teóricos de la asignatura utilizando la plataforma docente (30% de la calificación final)

- Se conserva la calificación obtenida para el trabajo de la convocatoria ordinaria (10% de la calificación final).
- En el caso de no superar la parte práctica de la asignatura en la convocatoria ordinaria el estudiante realizará una defensa de forma no presencial mediante videoconferencia con cuestiones de razonamiento, asociación de ideas y/o resolución de problemas sobre los contenidos prácticos de la asignatura (60% de la calificación final)

Evaluación Única Final

- El estudiante realizará un examen no presencial sobre los contenidos teóricos de la asignatura utilizando la plataforma docente (40% de la calificación final)
- El estudiante realizará una defensa no presencial a través de la plataforma docente y/o videoconferencia con cuestiones de razonamiento y/o resolución de problemas prácticos (60% de la calificación final)

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

- Para prever la transición a un sistema de docencia exclusivamente online, de suspensión total de la actividad presencial:
 - Se adelantarán en lo posible las actividades que requieran mayor presencialidad.
 - Todas las actividades tendrán alternativas para ser realizadas de forma no presencial, y se priorizarán estas cuando no supongan un deterioro de la calidad de la formación integral del estudiantado.
- Para garantizar un desarrollo adecuado del proceso de enseñanza-aprendizaje, la plataforma docente (herramienta LMS) que se usará para facilitar el material de la asignatura, entregas de ejercicios y realización de exámenes escritos será preferentemente SWAD (<https://swad.ugr.es/es?crs=7310>), si bien se tendrá en consideración el uso de otras plataformas alternativas como PRADO (<https://prado.ugr.es/>) en caso de ser necesario. Asimismo, para el desarrollo adecuado de las clases magistrales, atención tutorial y exámenes orales, la herramienta de videoconferencia síncrona que se usará por defecto en esta asignatura es Google Meet (<https://meet.google.com/>), mientras que para la entrega de documentos de gran tamaño se usará Google Drive (<https://drive.google.com/>).

