

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnología específica: Electrónica Industrial	Automática y Comunicaciones Industriales	3º	5º	6	Obligatoria
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesor responsable: "Miguel Damas Hermoso"</li> <li>• Resto de profesores de la asignatura:  <a href="http://grados.ugr.es/electronica/pages/infoacademica/profesorado/*/37">http://grados.ugr.es/electronica/pages/infoacademica/profesorado/*/37</a> </li> </ul>			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 También en: Facultad de Ciencias – Sección Físicas. Laboratorio de Automática y comunicaciones Industriales. Campus Universitario de Fuentenueva Tel: 958 240460 Correo electrónico: <a href="mailto:mdamas@ugr.es">mdamas@ugr.es</a> Más información: <a href="http://directorio.ugr.es/">http://directorio.ugr.es/</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			Se puede consultar en la web de grados: <a href="http://grados.ugr.es/electronica/pages/infoacademica/profesorado/*/37">http://grados.ugr.es/electronica/pages/infoacademica/profesorado/*/37</a> Y en el directorio de la Universidad de Granada: <a href="https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/f4ff852f4b8fba06697f061f0f756dbe">https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/f4ff852f4b8fba06697f061f0f756dbe</a>		

<sup>1</sup> 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/>)



GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (si procede)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda tener superadas las asignaturas “Fundamentos de Control” y “Electrónica Digital”.</li> </ul>	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>	
<p>Aplicación a la automatización industrial. Controladores Lógicos Programables. Principios y aplicaciones de los sistemas robotizados. Introducción al software de supervisión y control. Introducción a las comunicaciones industriales.</p>	
<p><b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>  <b>El título de Graduado/a en Ingeniería Electrónica Industrial de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 17 de marzo de 2020, el Sello Internacional de Calidad EUR-ACE®, otorgado por ANECA y el Instituto de la Ingeniería de España. 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.</b></p>	
<p>Competencias Básicas y Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CB1 - 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.</li> <li>CB2 - 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.</li> <li>CB3 - 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.</li> <li>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</li> <li>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</li> <li>CG0 - Hablar bien en público.</li> </ul> <p>Competencias Transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>T1 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.</li> <li>T2 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas. Creatividad.</li> <li>T3 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.</li> </ul> <p>Competencias Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E9 - Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.</li> <li>E11 - Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.</li> <li>CC62 - Capacidad para resolver problemas complejos de Automática</li> <li>CII3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</li> <li>CII4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico</li> </ul>	



y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

- CII5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CII6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CII7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- CII10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Definir los conceptos básicos sobre automatismos en la industria.
- Conocer las arquitecturas típicas que se utilizan en el control de procesos industriales.
- Distinguir las características que diferencian a un PLC del resto de arquitecturas de control.
- Identificar las distintas partes que conforman la arquitectura interna de un PLC.
- Comprender el ciclo de funcionamiento interno de un PLC y su vinculación con el control en tiempo real.
- Diseñar un PLC teniendo en cuenta sus posibles configuraciones e interfaces de Entrada/Salidas y Específicas.
- Programar un PLC con los diferentes lenguajes que propone el estándar IEC 61131-3.
- Utilizar diferentes entornos de programación de PLC.
- Distinguir las características que diferencian los sistemas robotizados del resto de arquitecturas de control.
- Identificar los distintos componentes y subsistemas de un robot.
- Aplicación de los conocimientos adquiridos para planificar y programar sistemas robóticos.
- Conocer las redes comerciales más usadas en la automatización de procesos industriales.
- Conocer las características, funcionalidades e interfaces del software de supervisión y control industrial (SCADA).

### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

#### TEMARIO TEÓRICO:

##### Tema 1. Introducción al Control Industrial

- Sistemas de Control
- Tipos de industrias
- Arquitecturas de control: Unidades terminales remotas (RTU), Controladores lógicos programables (PLC), Controladores industriales, Ordenadores industriales (IPC), Controladores de Automatización Programables (PAC), Control basado en PC (Slot-PLC, Soft-PLC), Máquinas herramientas, Sistemas robotizados.
- Centros de control y software SCADA
- Fabricación integrada por computador (CIM) e Industria 4.0

##### Tema 2. Diseño de Automatismos

- Automatismos combinacionales y secuenciales
- Grafo de control etapa-transición (GRAFCET)
- Puestas en marcha y paradas
- Diseño de automatismos de procesos continuos

##### Tema 3. Controlador Lógico Programable

- Arquitectura interna
- Lenguajes y entornos de programación
- Ciclo de funcionamiento y control en tiempo real
- Configuración del PLC



- Interfaces de Entrada/Salida y Específicas
- Comunicaciones en los PLC
- El estándar IEC 61131-3

#### Tema 4. Sistemas Robotizados en la industria

- Introducción a la robótica industrial
- Elementos y características de un robot industrial
- Células de fabricación robotizada
- Programación de robots
- Aplicaciones y fabricantes

#### Tema 5. Ejemplos de Aplicaciones de Automatización

#### 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 una herramienta gráfica para diseñar en GRAFCET

##### Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1: Implementación guiada de una práctica para el control de una maqueta pequeña.
- Práctica 2: Programación de automatismos sencillos con cualquiera de los lenguajes estandarizados.
- Práctica 3: Programación en GRAFCET de procesos secuenciales más complejos.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- E.Mandado, J.Marcos, C.Fernández, I.Armesto, J.L. Rivas, J.M. Nuñez: "Sistemas de automatización y autómatas programables". Marcombo S.A., Tercera edición, 2018.
- J.M.Espinosa: "Sistemas programables avanzados". MARCOMBO, 2016.
- Saeed Niku: "Introduction to Robotics: ". 2ª ed, John Wiley and Sons, 2010.

##### 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.
- J. Stenerson: "Siemens Step 7 (TIA Portal) Programming, a Practical Approach". Createspace Independent Publishing Platform, 2015.
- Dag H. Hanssen: "Programmable Logic Controllers: A Practical Approach to IEC 61131-3 using CODESYS". John Wiley & Sons, Ltd, 2015.
- 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.
- IEC. "Estándar 61131-3 para controladores programables - Parte 3: Lenguajes de programación". International Electrotechnical Commission, 2003.
- Subir Kumar Saha: "Introducción a la Robótica". Ed. Mc Graw Hill, 2010.



## 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 automatización 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 expositiva 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 formarle una mentalidad crítica
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.
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.
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.
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.
6. Tutorías académicas
  - 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) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante



## 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:

- Exámenes y entregas de ejercicios y trabajos propuestos.

Prácticas:

- Prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo). Se valorarán las pruebas, las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación.

Exposición de trabajos:

- Asistencia, debate y exposición de trabajos de la asignatura

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	Porcentaje	Mínimo
Teoría (actividades grupo grande)	50%	2,5
Prácticas (actividades grupo reducido)	40%	2,0
Exposición de trabajos	10%	
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 la siguientes pruebas:

- Examen escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura
- Examen de prácticas (programación y defensa de un supuesto práctico)

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



Pruebas de evaluación única final	Porcentaje	Mínimo
Examen escrito de teoría	60%	3
Examen de prácticas	40%	2
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>5,0</b>

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 (50%, mínimo 2,5 puntos)

## ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

[http://grados.ugr.es/electronica/pages/infoacademica/profesorado\\*/37](http://grados.ugr.es/electronica/pages/infoacademica/profesorado*/37)

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

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 presenciales 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, a través de la plataforma docente (20% de la calificación final), así como también un examen final escrito de forma presencial (30% de la calificación final). Se evaluará la exactitud de las respuestas dadas (mínimo 2,5 puntos)
- 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 pruebas y 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 (40% de la calificación final, mínimo 2 puntos)

### Convocatoria Extraordinaria

- En el caso de no superar la parte teórica en la convocatoria ordinaria (exámenes tipo test + examen final), el estudiante realizará un examen escrito presencial de los contenidos teóricos de la asignatura (50% de la calificación final, mínimo 2,5 puntos)
- 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 presencial con cuestiones de razonamiento, asociación de ideas y/o resolución de problemas prácticos (40% de la calificación final, mínimo 2 puntos)

### Evaluación Única Final

- El estudiante realizará un examen escrito presencial de los contenidos teóricos de la asignatura (60% de la calificación final, mínimo 3 puntos)
- El estudiante realizará una defensa de forma presencial con cuestiones de razonamiento, asociación de ideas y/o resolución de problemas prácticos (40% de la calificación final, mínimo 2 puntos)

## 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/electronica/pages/infoacademica/profesorado/\\*/37](http://grados.ugr.es/electronica/pages/infoacademica/profesorado/*/37)

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, a través de la plataforma docente (50% de la calificación final). Se evaluará la exactitud de las respuestas dadas (mínimo 2,5 puntos)
- **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 pruebas y defensas de prácticas serán de forma no presencial utilizando la plataforma docente y herramientas de videoconferencia. Se valorará la exactitud de las respuestas dadas en las pruebas, la estructura y calidad de las memoras, la originalidad y consecución de los objetivos, así como también la defensa de las prácticas (40% de la calificación final, mínimo 2 puntos)

#### Convocatoria Extraordinaria

- En el caso de no superar la parte teórica en la convocatoria ordinaria el estudiante realizará un examen no



presencial sobre los contenidos teóricos de la asignatura, utilizando la plataforma docente (50% de la calificación final, mínimo 2,5 puntos)

- 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 no presencial a través de la plataforma docente y/o videoconferencia con cuestiones de razonamiento y/o resolución de problemas prácticos (40% de la calificación final, mínimo 2 puntos)

### Evaluación Única Final

- El estudiante realizará un examen no presencial sobre los contenidos teóricos de la asignatura utilizando la plataforma docente (60% de la calificación final, mínimo 3 puntos)
- 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 (40% de la calificación final, mínimo 2 puntos)

### 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/>).

