

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnología específica: Electrónica Industrial	Automática y Comunicaciones Industriales	3º	6º	6	Obligatoria
PROFESORES(1)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Oresti Baños Legrán (Teoría y Prácticas) Francisco Gómez Mula (Prácticas) 			Dpto. de Arquitectura y Tecnología de Computadores, ETS de Ingenierías Informática y Telecomunicaciones, C/ Daniel Saucedo Aranda, s/n 18071 Granada (España) Despachos 26/30/31 (2a Planta). Correo electrónico: oresti@ugr.es, frgomez@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS(1)		
			El horario de tutorías de cada uno de los profesores de la asignatura se puede consultar en la web de grados: http://grados.ugr.es/electronica/pages/infoacademica/profesorado/*/38		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					

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/ngc7121/>)



Tener cursadas las asignaturas del Módulo de Formación Básica (especialmente Fundamentos de Informática y Fundamentos de la Empresa), del Módulo Común a la Rama Industrial (especialmente Electrotecnia, Electrónica Básica, Fundamentos de Control, Gestión de la Producción), del Módulo de Tecnología Específica (especialmente Electrónica Analógica, Procesadores Integrados, Tecnología Eléctrica, Automática), y del Módulo de Complementos Obligatorios (especialmente Tratamiento y Transmisión de Señales). Se considera particularmente necesario haber superado la asignatura Automática.

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

Informática industrial. Software de supervisión y control. Comunicaciones industriales. Buses de campo.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

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.

Competencias básicas y generales

- 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.
- 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.
- 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.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG0 - Hablar bien en público.

Competencias transversales

- T1 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T2 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas. Creatividad.
- T3 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

Competencias específicas

- E10 - Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.
- E11 - Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.
- CII4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico 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.
- CII8 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- CII10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CII11 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Generales

- Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.
- Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

Específicos

- Definir los conceptos básicos sobre los sistemas informáticos industriales.
- Describir los diferentes niveles de la fabricación integrada por computador (CIM).
- Diferenciar los principales componentes software utilizados en CIM.
- Conocer las características principales de los sistemas de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA).
- Identificar la estructura y funcionamiento de un sistema SCADA.
- Diseñar una aplicación SCADA.
- Conocer los conceptos básicos sobre las redes y sistemas de comunicación industrial.
- Distinguir las características particulares que diferencian a las comunicaciones industriales de otras de propósito general.
- Explicar los distintos niveles de comunicación usados en la industria.
- Clasificar las redes de comunicación industrial en base a su tecnología, topología y extensión.
- Identificar las características principales de las comunicaciones industriales cableadas e inalámbricas.
- Conocer las arquitecturas de redes usadas en los buses de campo.
- Identificar los buses de campo más usados en la industria.
- Configurar una red de dispositivos comunicados mediante un bus de campo.
- Conocer las arquitecturas de redes usadas en el ethernet industrial.
- Identificar los protocolos de ethernet industrial más usados en la industria.
- Definir los elementos de una red de telecontrol.
- Identificar las principales arquitecturas de redes de telecontrol.
- Comprender los conceptos básicos de las redes inalámbricas de sensores (WSN) y el Internet de las Cosas (IoT).
- Conocer protocolos de comunicación estándar definidos para WSN y el IoT industrial.
- Desarrollar un sistema IoT para aplicaciones industriales.
- Profundizar en temas emergentes y/o avanzados relativos a la informática y comunicaciones industriales.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Lecciones magistrales

- Tema 1. Introducción a la informática y comunicaciones industriales.
- Tema 2. Sistemas informáticos industriales.
- Tema 3. Control de supervisión y adquisición de datos (SCADA).
- Tema 4. Sistemas de comunicaciones industriales.
- Tema 5. Redes de control (buses de campo).
- Tema 6. Redes de área (ethernet industrial).
- Tema 7. Redes de telemetría y telecontrol.
- Tema 8. El internet de las cosas industrial.

Seminarios/Talleres

- Tutorial de uso de software SCADA.
- Tutorial de MQTT: el protocolo IoT para la industria.

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1: Control remoto de maqueta industrial usando un estándar de interoperabilidad (OPC).
- Prácticas 2: Realización de una aplicación SCADA para el control de supervisión de maquetas industriales.
- Práctica 3: Configuración de redes de control y de área: ASi y Profinet.
- Práctica 4: Diseño de un sistema de telemetría y telecontrol a través de una plataforma IoT.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Stallings, W. Comunicaciones y redes de computadores. Prentice Hall, 1997.
- Rodríguez, A. Comunicaciones industriales. Sistemas de regulación y control automáticos. Marcombo, 2008.
- Rodríguez, A. Sistemas SCADA (2a edición). Marcombo, 2012.
- Wilamowski, B., & Irwin, J. Industrial communication systems (2nd ed.). CRC Press, 2011.
- Zurawski, R. The Industrial communication technology handbook (2nd ed.). CRC Press, 2015.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Bailey, D., & Wright, E. Practical SCADA for Industry. Elsevier, 2003.
- Clarke, G., & Reynders, D. Practical Modern SCADA Protocols: DNP3, 60870.5 and Related Systems. Elsevier, 2003.
- Bailey, D. Practical Radio Engineering and Telemetry for Industry. Elsevier, 2003.
- Reynders, D., & Wright, E. Practical Industrial Data Communications. Best Practice Techniques. Elsevier, 2003.
- Dargie, W., & Poellabauer, C. Fundamentals of wireless sensor networks: theory and practice. Wiley, 2010.



- Veneri, G., & Capasso, A. Hands-On Industrial Internet of Things: create a powerful industrial IoT infrastructure using industry 4.0. Birmingham: Packt Publishing, 2018.

ENLACES RECOMENDADOS

- Revista IEEE Transactions on Industrial Informatics: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=9424>
- Revista Control Engineering: <http://www.controleng.com/>
- Revista Journal of Industrial Information Integration: <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-industrial-information-integration>
- Revista Robotics and Computer-Integrated Manufacturing: <https://www.journals.elsevier.com/robotics-and-computer-integrated-manufacturing>
- Revista IEEE Transactions on Industry Applications: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=28>
- Revista Industrial Management and Data Systems <https://www.emerald.com/insight/publication/issn/0263-5577>
- Revista Journal of Intelligent Manufacturing <https://www.springer.com/journal/10845>
- Revistas Automática e Instrumentación: <http://www.automaticaeinstrumentacion.com/>
- Comité Español de automática: <http://www.ceautomatica.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Lección magistral** (clases teóricas-expositivas; grupo grande)
 - Descripción: presentación en el aula de los conceptos y procedimientos propios de la asignatura haciendo uso de una metodología expositiva con lecciones magistrales presenciales u online, fomentando la participación del alumnado y el uso de medios audiovisuales.
 - Propósito: describir los contenidos de la asignatura motivando al alumnado al análisis, entendimiento y reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y procedimientos, y favoreciendo el desarrollo de una mentalidad crítica.
- **Prácticas** (clases prácticas de laboratorio; grupo pequeño; individuales)
 - Descripción: realización de actividades por parte del alumnado a través de las cuales se pretende mostrar cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conceptos y procedimientos explicados en las lecciones magistrales. Se llevarán a cabo en el laboratorio, planteando supuestos susceptibles de ser resueltos de modo analítico, numérico y/o simulado.
 - Propósito: asegurar que el alumno adquiera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos, así como el desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la asignatura.
- **Seminarios** (grupo pequeño)
 - Descripción: exposición en profundidad de una temática relacionada con la asignatura. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio de ideas. Se fomentará la participación del alumnado, invitando a la reflexión y al debate.
 - Propósito: favorecer en el alumnado el desarrollo de las competencias cognitivas y procedimentales de la asignatura.
- **Actividades no presenciales individuales** (estudio y trabajo autónomo)
 - Descripción: (1) realización de 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 asignatura



posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la asignatura; (2) estudio individualizado de los contenidos de la asignatura; y (3) realización de actividades evaluativas (informes, problemas, etc.).

- Propósito: promover en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus condiciones e intereses particulares.
- **Actividades no presenciales grupales** (estudio y trabajo en grupo)
 - Descripción: realización de actividades grupales (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la asignatura posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la asignatura.
 - Propósito: fomentar la generación e intercambio de ideas entre estudiantes, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.
- **Tutorías académicas** (grupo pequeño)
 - Descripción: establecimiento de sesiones de apoyo y orientación en las que se facilita la interacción directa entre el estudiante y el profesor. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
 - Propósito: (1) orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado; (2) profundizar en distintos aspectos de la asignatura; y (3) orientar la formación académica-integral del estudiante.

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

Convocatoria ordinaria

- **Examen escrito de teoría (online síncrono)**
 - El alumnado realizará varios exámenes tipo test, distribuidos a lo largo del curso, con cuestiones de razonamiento, asociación de ideas y/o resolución de problemas. Dichos exámenes se realizarán a través de la plataforma LMS (learning management system) y de forma síncrona.
 - Se evaluará la exactitud de las respuestas dadas.
 - Esta parte representa un 40% sobre la calificación final.
- **Trabajo grupal**
 - El alumnado realizará un trabajo grupal (3-4 alumnos por grupo) sobre tecnologías relevantes en el ámbito de la asignatura. Cada grupo elaborará una memoria y una presentación que deberá ser entregada a través de la plataforma LMS. Asimismo, cada grupo deberá realizar una exposición de su trabajo de forma presencial o utilizando herramienta de videoconferencia en caso de no poder garantizar la presencialidad.
 - Se evaluará la calidad y adecuación de la memoria realizada, la presentación y la exposición.
 - Esta parte representa un 20% sobre la calificación final.
- **Prácticas de laboratorio (virtual)**
 - El alumnado elaborará una memoria para cada práctica de laboratorio (virtual) que deberá ser entregada a través de la plataforma LMS. Asimismo, el alumnado realizará un video explicativo de la práctica realizada, el cual deberá ser alojado en el almacenamiento de la nube institucional.
 - Se evaluará la calidad y adecuación de las memorias y los vídeos a los problemas prácticos planteados. Asimismo, se tendrá en consideración la estructura, formato y ortografía.



- o Esta parte representa un 40% sobre la calificación final.

Actividades Formativas	Ponderación	Mínimo
Examen escrito de teoría (online síncrono)	40%	2,0
Trabajo grupal	20%	
Prácticas de laboratorio (virtual)	40%	2,0
Total	100%	5,0

Convocatoria extraordinaria

Caso 1: En convocatoria ordinaria no se alcanza la calificación mínima exigida en el examen escrito de teoría, pero sí se alcanza la calificación mínima exigida en las prácticas de laboratorio (virtual).

- **Examen escrito de teoría (online síncrono)**
 - o El alumnado realizará un examen final tipo test con cuestiones de razonamiento, asociación de ideas y/o resolución de problemas. Dicho examen se realizará a través de la plataforma LMS (learning management system) y de forma síncrona.
 - o Se evaluará la exactitud de las respuestas dadas.
 - o Esta parte representa un 40% sobre la calificación final.
- **Trabajo grupal**
 - o Se conserva la calificación obtenida para el trabajo grupal de la convocatoria ordinaria.
 - o Esta parte representa un 20% sobre la calificación final.
- **Prácticas de laboratorio (virtual)**
 - o Se conserva la calificación obtenida para las prácticas de laboratorio (virtual) de la convocatoria ordinaria.
 - o Esta parte representa un 40% sobre la calificación final.

Actividades Formativas	Ponderación	Mínimo
Examen escrito de teoría (online síncrono)	40%	2,0
Trabajo grupal	20%	
Prácticas de laboratorio	40%	2,0
Total	100%	5,0

Caso 2: En convocatoria ordinaria no se alcanza la calificación mínima exigida en las prácticas de laboratorio (virtual), pero sí se alcanza la calificación mínima exigida en el examen escrito de teoría.

- **Examen escrito de teoría (online síncrono)**
 - o Se conserva la nota del examen escrito de teoría de la convocatoria ordinaria.
 - o Esta parte representa un 40% sobre la calificación final.
- **Trabajo grupal**
 - o Se conserva la calificación obtenida para el trabajo grupal de la convocatoria ordinaria.
 - o Esta parte representa un 20% sobre la calificación final.
- **Examen escrito de prácticas (online síncrono)**



- El alumnado realizará un examen escrito con cuestiones de razonamiento, asociación de ideas y/o resolución de problemas prácticos.
- Se evaluará la exactitud de las respuestas dadas.
- Esta parte representa un 40% sobre la calificación final.

Actividades Formativas	Ponderación	Mínimo
Examen escrito de teoría	40%	2,0
Trabajo grupal	20%	
Examen escrito de prácticas (online síncrono)	40%	2,0
Total	100%	5,0

Caso 3: En convocatoria ordinaria no se alcanza la calificación mínima exigida en el examen escrito de teoría ni en las prácticas de laboratorio (virtual).

- **Se utilizará la evaluación única final (ver más abajo)**

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:
<http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712>

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica con un solo decimal 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 alumnado 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:

- **Examen escrito de teoría (online síncrono)**
 - El alumnado realizará un examen final tipo test con cuestiones de razonamiento, asociación de ideas y/o resolución de problemas. Dicho examen se realizará a través de la plataforma LMS (learning management system) y de forma síncrona.
 - Se evaluará la exactitud de las respuestas dadas.
 - Esta parte representa un 60% sobre la calificación final.
- **Examen escrito de prácticas (online síncrono)**
 - El alumnado realizará un examen final tipo test con cuestiones de razonamiento, asociación de ideas y/o resolución de problemas. Dicho examen se realizará a través de la plataforma LMS (learning management system) y de forma síncrona.
 - Se evaluará la exactitud de las respuestas dadas.
 - Esta parte representa un 40% sobre la calificación final.



La siguiente tabla muestra la contribución de cada una de las pruebas de la evaluación única final a la calificación final de la asignatura, así como la nota mínima exigida, en su caso, para cada una de dichas pruebas.

Actividades Formativas	Ponderación	Mínimo
Examen escrito de teoría (online síncrono)	60%	3,0
Examen escrito de prácticas (online síncrono)	40%	2,0
Total	100%	5,0

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)

El horario de tutorías de cada uno de los profesores de la asignatura se puede consultar en la web de grados:

http://grados.ugr.es/electronica/pages/infoacademica/profesorado*/38

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

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

En caso de ser necesario, se adoptarán las siguientes medidas para la adecuación de la metodología docente planteada anteriormente:

- Clases impartidas de manera presencial (en el caso de sea posible mantener una distancia de seguridad en el aula de al menos 1,5 metros entre los ocupantes); en otro caso, se establecerán turnos de asistencia y se procurará retransmitir de forma online síncrona para aquellos alumnos que no puedan asistir.
- 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 previo con el alumnado, procurando no interferir en las actividades programadas en el resto de las asignaturas del curso.
- La docencia práctica se lleva a cabo de forma presencial asumiendo que se pueda asegurar la distancia de seguridad en el aula de al menos 1,5 metros entre los ocupantes. De otra forma se planteará el acceso a los recursos hardware del laboratorio por turnos que permitan asegurar las medidas de seguridad establecidas.

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

Convocatoria Ordinaria



- El proceso de evaluación se lleva a cabo a través de la plataforma LMS de la asignatura, por lo que no es necesaria ninguna medida de adaptación.

Convocatoria Extraordinaria

- El proceso de evaluación se lleva a cabo a través de la plataforma LMS de la asignatura, por lo que no es necesaria ninguna medida de adaptación.

Evaluación Única Final

- El proceso de evaluación se lleva a cabo a través de la plataforma LMS de la asignatura, por lo que no es necesaria ninguna medida de adaptación.

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)

El horario de tutorías de cada uno de los profesores de la asignatura se puede consultar en la web de grados:

http://grados.ugr.es/electronica/pages/infoacademica/profesorado*/38

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

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

En caso de ser necesario, se adoptarán las siguientes medidas para la adecuación de la metodología docente por defecto:

- Clases impartidas de manera online síncrona en el mismo horario en el que estaban previstas las clases presenciales.
- Grabación de las sesiones de docencia para que los estudiantes con dificultades para asistir en la hora programada (especialmente los estudiantes internacionales de países con diferencia horaria) puedan acceder a las clases grabadas.
- 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 previo con el alumnado, procurando no interferir en las actividades programadas en el resto de las asignaturas del curso.
- La docencia práctica se lleva a cabo de forma asíncrona en laboratorio virtual. El alumnado hace uso de una máquina virtual que contiene todo el software necesario para la realización de las prácticas en sus ordenadores personales. Asimismo, el alumnado hará uso de herramientas en la nube con total acceso para la realización de algunas de las prácticas. Para ofrecer una atención individualizada al alumnado y poder dar también soporte a aquellos alumnos que no puedan asistir a clases de laboratorio síncronas, las dudas se plantearán a través de email, el foro de la asignatura, y en su caso, tutorías síncronas.

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



final)
Convocatoria Ordinaria
<ul style="list-style-type: none"> El proceso de evaluación se lleva a cabo a través de la plataforma LMS de la asignatura, por lo que no es necesaria ninguna medida de adaptación.
Convocatoria Extraordinaria
<ul style="list-style-type: none"> El proceso de evaluación se lleva a cabo a través de la plataforma LMS de la asignatura, por lo que no es necesaria ninguna medida de adaptación.
Evaluación Única Final
<ul style="list-style-type: none"> El proceso de evaluación se lleva a cabo a través de la plataforma LMS de la asignatura, por lo que no es necesaria ninguna medida de adaptación.
INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)
<p>Para garantizar un desarrollo adecuado del proceso de enseñanza-aprendizaje, la 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=7489), 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 en un escenario de no presencialidad se usará la herramienta de videoconferencia síncrona institucional, Google Meet (https://meet.google.com/). En dicho escenario, las clases magistrales se grabarán y estarán disponibles en la nube institucional en Google Drive (https://drive.google.com/), para la consulta asíncrona por parte del alumnado. Para la producción de los vídeos de prácticas se recomienda el uso de OBS (https://obsproject.com/), y la entrega de los mismos se realizará a través de la nube institucional disponible al alumnado (Google Drive).</p>

