

# Transformación Digital de Empresas – Módulo II: Industria conectada

Internet de las cosas y computación en la nube

## GUÍA DOCENTE



**INSTRUCCIONES PARA LA ELABORACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS GUÍAS  
DOCENTES DE LAS ASIGNATURAS**

Tipo de Acción Formativa	Máster Universitario					
Nombre de la Acción Formativa	Transformación Digital de Empresas					
Denominación de la asignatura	Internet de las cosas y computación en la nube					
Módulo	Módulo II: Industria conectada					
Curso académico	2023-2024					
Tipología	Obligatoria					
ECTS	<b>Teoría:</b>	4.50	<b>Práctica:</b>	0.00	<b>Total:</b>	4.50
Periodo de impartición	Del 6 de noviembre al 21 de diciembre de 2023					
Modalidad Docente	VIRTUAL					
Web universidad coordinadora	<a href="https://www.unia.es/master.transformacion.digital">https://www.unia.es/master.transformacion.digital</a>					
Web universidad colaboradora	<a href="https://masteres.ugr.es/informacion/titulaciones/master-universitario-transformacion-digital-empresas">https://masteres.ugr.es/informacion/titulaciones/master-universitario-transformacion-digital-empresas</a>					
Idioma/s de impartición	Español					

Responsable/s de la asignatura			
Nombre y apellidos	Email	Universidad	Créditos
José Manuel Soto Hidalgo		UNIVERSIDAD DE GRANADA	3.00

Profesorado			
Nombre y apellidos	Email	Universidad	Créditos
Pablo García Sánchez		UNIVERSIDAD DE GRANADA	1.50
José Manuel Soto Hidalgo		UNIVERSIDAD DE GRANADA	3.00

TUTORIAS: Horario y localización
Pablo García Sánchez <a href="https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/07414aceee40b9cee02f70a98dd772cf">https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/07414aceee40b9cee02f70a98dd772cf</a>
José Manuel Soto Hidalgo

[https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/\\*/show/44621d4e6bcbdeaa826f9d6c9e4684f1](https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/44621d4e6bcbdeaa826f9d6c9e4684f1)  
[https://sl.ugr.es/jmsoto\\_tutorias](https://sl.ugr.es/jmsoto_tutorias)

### RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

Conocimientos o contenidos	
Competencias	COM04: Interpretar la información y aplicar el conocimiento de forma crítica. COM08: Diferenciar y adaptar las herramientas, protocolos y plataformas de desarrollo de IoT.
Habilidades o destrezas	HD04: Diseña, configura, implementa y evalúa soluciones de computación en la nube.

### DESCRIPTORES DE CONTENIDOS

Esta asignatura comenzará revisando los conceptos básicos del **Internet de las cosas (IoT)** para, a continuación, abordar los elementos principales de las arquitecturas para la implementación de infraestructuras IoT y Cloud: capa edge, capa fog y capa cloud.

Continuaremos estudiando los **protocolos de comunicación IoT** introduciendo los conceptos básicos sobre identificación de las cosas y direccionamiento, comunicaciones de corto alcance, comunicaciones domóticas, broker o servidor de intercambio de mensajes, etc.

En un siguiente bloque nos centraremos en el estudio de la computación en la nube; concretamente, analizaremos los **servicios en la nube y plataformas IoT**, donde se estudiarán conceptos clave como software como servicio (SaaS), infraestructura como servicio (IaaS), plataforma como servicio (PaaS) y la gestión, publicación y composición de servicios. Finalmente, estudiaremos la evaluación del rendimiento y escalabilidad horizontal y vertical.

#### Programa de contenidos:

##### ■ Introducción al paradigma IoT

- Conceptos fundamentales de Internet de las Cosas (IoT)
- Fundamentos de diseño de arquitectura básica para IoT
- Infraestructura IoT: capa edge, fog y cloud
- Aplicaciones y ejemplos

##### ■ Tecnologías y protocolos de comunicaciones para IoT

- Conceptos básicos sobre direccionamiento e identificación de las cosas
- Tecnologías de comunicación
- Protocolos de red para IoT
- Servicios de intercambio de mensajes
- Interoperabilidad y seguridad

- Computación en la nube
  - Servicios en la nube (IaaS, PaaS, SaaS)
  - Evaluación del rendimiento.
  - Escalabilidad horizontal y vertical

**ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES**

AF1. Actividades dirigidas expositivas y prácticas (presenciales, síncronas y/o asíncronas) (27 horas)  
 AF2. Actividades dirigidas y/o supervisadas académicamente (7 horas)  
 AF3. Actividades autónomas del estudiante (78,5 horas)

**Metodologías docentes:**

- Clases magistrales, impartición de seminarios y exposiciones multimedia, que pueden ser presenciales o a distancia, bien de forma síncrona mediante Blackboard Collaborate, o bien de forma asíncrona con las herramientas adecuadas de la plataforma de docencia virtual
- Clases de ejercicios y resolución de casos prácticos, estudios de caso y discusión de trabajos y artículos, que pueden ser presenciales o a distancia, bien de forma síncrona mediante Blackboard Collaborate, o bien de forma asíncrona con las herramientas adecuadas de la plataforma de docencia virtual
- Exposición de trabajos (exposición oral de trabajos)
- Desarrollo de trabajos (ejercicios, comentarios de textos, etc.)
- Estudio personal del estudiante: lectura de bibliografía recomendada, realización de trabajos, revisiones bibliográficas, cuestionarios, test, ejercicios y exámenes preparatorios vía Moodle del Campus Virtual, etc.

Actividad formativa	Modalidad de enseñanza	Dedicación (horas de trabajo autónomo del estudiante)	Dedicación (horas de trabajo lectivas del estudiante con apoyo del profesor)
Clases magistrales	VIRTUAL	0	20
Resolución de casos prácticos	VIRTUAL	0	3
Desarrollo y exposición de trabajos	VIRTUAL	0	4
Estudios de casos y discusión de trabajos y artículos	VIRTUAL	0	7
Lectura de bibliografía recomendada, realización de trabajos, revisiones bibliográficas, cuestionarios, test, ejercicios y exámenes preparatorios	VIRTUAL	78,5	0

**SISTEMA DE EVALUACIÓN**

SE1. Participación activa en el desarrollo de la materia, presencialmente y/o mediante teledocencia (Blackboard) y Campus Virtual (Moodle) (uso del chat, foros, e-mail, etc.).

SE2. Pruebas escritas presenciales de resolución de ejercicios teórico-prácticos, cuestionarios, test de evaluación y/o comentarios sobre los contenidos de la asignatura.

SE3. Pruebas mediante el uso del Campus Virtual o vía telepresencial de resolución de ejercicios teórico-prácticos, cuestionarios, test de evaluación y/o comentarios sobre los contenidos de la asignatura.

SE4. Elaboración y/o presentación oral (telepresencial) o escrita de trabajos, informes o proyectos de la asignatura.

<b>Estrategias/metodologías de evaluación</b>	<b>Porcentaje de valoración sobre el total</b>
Participación activa en el desarrollo de la materia a través de gamificación	20%
Pruebas mediante el uso del Campus Virtual o vía telepresencial de resolución de cuestionarios, test de evaluación	30%
Elaboración escrita de trabajos, informes o proyectos de la asignatura	30%
Presentación oral de trabajos, informes o proyectos de la asignatura	20%

#### **MEDIOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

##### **BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

- Manel López i Seuba: "Internet de las cosas. La transformación digital de la sociedad", Ra-Ma, 2019.
- Lea Perry: "Internet of things for architects: architecting IoT solutions by implementing sensors, communication infrastructure, edge computing, analytics, and security", Packt Publishing, 2018.

##### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Ferreira, D., Kostakos, V. and Dey, A.K. AWARE: mobile context instrumentation framework. *Frontiers in ICT*, 2, p.6., 2015.
- A. McEwen, H. Cassimally: "Internet de las Cosas. La tecnología revolucionaria que todo lo conecta", Anaya Multimedia, 2014.
- C. Perera, A. Zaslavsky, P. Christen, D. Georgakopoulos: "Context Aware Computing for The Internet of Things: A Survey", *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 2014.
- M.A. Razzaque, et al.: "Middleware for Internet of Things: A Survey", *IEEE Internet of Things Journal*, Vol. 3, no. 1, February 2016.
- M. Marjani et al.: "Big IoT Data Analytics: Architecture, Opportunities, and Open Research Challenges", *IEEE Access*, May 2017.
- Saeid Mahdavinejad et al.: "Machine learning for internet of things data analysis: a survey". *Digital Communications and Networks*, V. 4, Issue 3, August 2018.
- Tim Pulver: "Hands-On Internet of Things with MQTT: Build connected IoT devices with Arduino and MQ Telemetry Transport (MQTT)", Packt Publishing, 2019.

**PLAN DE CONTINGENCIA**

**ADAPTACIÓN EN LOS CONTENIDOS DOCENTES**

No es necesario realizar ninguna adaptación.

**ADAPTACIÓN EN ACTIVIDADES FORMATIVAS (Incluir todas las líneas que sean necesarias)**

No es necesario realizar ninguna adaptación.

**ACTIVIDAD FORMATIVA**

TIPO DE ENSEÑANZA (presencial / a distancia): No procede

DEDICACIÓN (horas de trabajo autónomo del estudiante): No procede

DEDICACIÓN (horas de trabajo del estudiante con apoyo del profesor): No procede

**ADAPTACIÓN EN LAS METODOLOGÍAS DOCENTES ESPECÍFICAS Y LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO DE ESTA ASIGNATURA**

Se utilizarán las mismas metodología que se han indicado. No es necesario realizar ninguna adaptación.

METODOLOGÍA DOCENTE: No procede

RECURSOS: No procede

**ADAPTACIÓN EN METODOLOGÍA Y RECURSOS DE EVALUACIÓN**

Se utilizarán las mismas metodología que se han indicado. No es necesario realizar ninguna adaptación.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Se utilizarán el mismo sistema de evaluación que se ha indicado. No es necesario realizar ninguna adaptación.

Estrategias/metodologías de evaluación (detallar las recogidas en el apartado anterior): No procede

Porcentaje de valoración sobre el total: No procede

**ESCENARIO B**

**ADAPTACIÓN EN LOS CONTENIDOS DOCENTES**

No es necesario realizar ninguna adaptación.

**ADAPTACIÓN EN ACTIVIDADES FORMATIVAS (Incluir todas las líneas que sean necesarias)**

No es necesario realizar ninguna adaptación.

**ACTIVIDAD FORMATIVA**

TIPO DE ENSEÑANZA (presencial/ a distancia): No procede

DEDICACIÓN (horas de trabajo autónomo del estudiante): No procede

DEDICACIÓN (horas de trabajo del estudiante con apoyo del profesor): No procede

**ADAPTACIÓN EN LAS METODOLOGÍAS DOCENTES ESPECÍFICAS Y LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS**

### UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO DE ESTA ASIGNATURA

Se utilizarán las mismas metodologías que se han indicado. No es necesario realizar ninguna adaptación.

**METODOLOGÍA DOCENTE:** No procede

**RECURSOS:** No procede

### ADAPTACIÓN EN METODOLOGÍA Y RECURSOS DE EVALUACIÓN

Se utilizarán las mismas metodologías que se han indicado. No es necesario realizar ninguna adaptación.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se utilizarán el mismo sistema de evaluación que se ha indicado. No es necesario realizar ninguna adaptación.

**Estrategias/metodologías de evaluación (detallar las recogidas en el apartado anterior):** No procede

**Porcentaje de valoración sobre el total:** No procede

Conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal (Reglamento (UE) 2016/679, de 27 de abril) le informamos que los datos personales que nos ha facilitado pasarán a ser tratados por la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA como responsable del tratamiento, siendo órgano competente en la materia la Dirección del Área de Gestión Académica (Monasterio Santa María de las Cuevas, C / Américo Vespucio nº2. Isla de La Cartuja - 41092 - Sevilla) ante quien Ud. puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, limitación, oposición o portabilidad señalando concretamente la causa de su solicitud y acompañando copia de su documento acreditativo de identidad. La solicitud podrá hacerse mediante escrito en formato papel o por medios electrónicos.

Caso de no obtener contestación o ver desestimada su solicitud puede dirigirse al Delegado de Protección de Datos de la Universidad (rgpd@unia.es Tfno 954 462299) o en reclamación a la Agencia Española de Protección de Datos a través de los formularios que esa entidad tiene habilitados al efecto y que son accesibles desde su página web: <https://sedeagpd.gob.es>

Como responsable, la Universidad le informa que exclusivamente tratará los datos personales que Ud. le facilite para dar cumplimiento a los siguientes fines:

a) Gestión académica y administrativa de:

- Participación en procesos de acceso y admisión a las enseñanzas oficiales (Grado, Máster y Doctorado) o de formación Continua de la Universidad Internacional de Andalucía.

• Inscripción y/o matrícula como alumno en cualquiera de las titulaciones oficiales (Grado, Máster y Doctorado), Formación Continua u otras actividades académicas ofrecidas por la Universidad Internacional de Andalucía.

• Participación en convocatorias de becas y ayudas al estudio de la Universidad Internacional de Andalucía, la Admón. General del Estado o la de las Comunidades Autónomas y de otras entidades públicas o privadas.

- Participación en convocatorias de programas de movilidad de carácter nacional o internacional.
- Obtención y expedición de títulos oficiales, títulos propios y otros títulos académicos

b) Gestión de su participación como estudiante en prácticas y actividades formativas nacionales o internacionales en instituciones, empresas, organismos o en otros centros.

c) Utilización de servicios universitarios como obtención del carné universitario, bibliotecas, actividades deportivas u otros.

La Universidad se encuentra legitimada para tratar estos datos al ser necesarios para la ejecución de la relación jurídica establecida entre Ud. y la Universidad y para que ésta pueda cumplir con sus obligaciones legales establecidas en la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades.

Usted responde de la veracidad de los datos personales que ha proporcionado a la Universidad y de su actualización.

La Universidad comunicará los datos personales que sean indispensables, y nunca en otro caso, a las siguientes categorías de destinatarios:

- A otras Administraciones y organismos públicos para el ejercicio de las competencias que les sean propias y compatibles con las finalidades arriba enunciadas (Así - a modo enunciativo y no limitativo - a Ministerios con competencias en educación y ciencia, a otras administraciones, a otras Universidades o Centros formativos equivalentes para la gestión de traslados, a empresas para la realización de prácticas)
- A entidades bancarias para la gestión de pagos y cobros.
- A organismos públicos o privados en virtud de la celebración de convenios de colaboración o contratos, conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en materia de Protección de Datos.
- A los servicios de la propia Universidad que sean adecuados para gestionar la utilización de los servicios universitarios ofertados.

Sus datos de carácter personal se tratarán y conservarán por la Universidad conforme a la legislación vigente en materia de protección de datos, pasando luego a formar parte -previo expurgo- del Archivo Histórico Universitario conforme a lo dispuesto en la legislación sobre Patrimonio Histórico.

La Universidad sólo prevé la transferencia de datos a terceros países en el caso de su participación como alumno en alguno de los programas de formación o becas de carácter internacional. La transferencia se realizará siguiendo las directrices establecidas al respecto por el Reglamento Europeo de Protección de Datos y normativa de desarrollo.

El Servicio de Protección de Datos de la Universidad Internacional de Andalucía cuenta con una página en la que incluye legislación, información y modelos en relación con la Protección de Datos Personales a la que puede acceder desde el siguiente enlace: <https://www.unia.es/protecciondatos>