



UNIVERSIDAD
DE MURCIA

1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2025/2026
Titulación	GRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE DATOS
Nombre de la asignatura	INFRAESTRUCTURA PARA LA COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES
Código	6596
Curso	TERCERO
Carácter	OBLIGATORIA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0
Organización temporal	1º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

ABELLAN MIGUEL, JOSE LUIS

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

Categoría

INVESTIGADOR/A "RAMON Y CAJAL"

Área

ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

Departamento

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

jlabellan@um.es <http://webs.um.es/jlabellan> Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C1	Jueves	11:00-13:00	868888509, Facultad de Informática B1.3.045

Observaciones:

Se requiere cita previa (puede ser pedida a través del Aula Virtual o correo electrónico). Las tutorías pueden ser tanto presenciales en el despacho como virtuales vía Zoom.

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Jueves	11:00-13:00	868888509, Facultad de Informática B1.3.045

Observaciones:

Se requiere cita previa (puede ser pedida a través del Aula Virtual o correo electrónico). Las tutorías pueden ser tanto presenciales en el despacho como virtuales vía Zoom.

2. Presentación

Esta asignatura tiene como objetivo principal que el estudiante adquiera las competencias esenciales en materia de computación en la nube o *cloud computing*, como solución computacional que habilita el almacenamiento, análisis y procesamiento de ingentes cantidades de datos. Para ello, en primer lugar se darán a conocer los componentes y organización del Centro de Procesamiento de Datos (CPD), que es la infraestructura física que soporta la puesta en marcha y ejecución del *cloud computing*. En segundo lugar, se adquirirán competencias esenciales del modelo *cloud computing* en cuanto a sus servicios, despliegue y operación desde un enfoque práctico utilizando un proveedor cloud real como puede ser Amazon, Google o Microsoft. En tercer lugar, se conocerá en mayor profundidad cómo la virtualización permite un mejor aprovechamiento y compartición de los recursos físicos del CPD, y se adentrará en el conocimiento y uso de tecnologías de virtualización basada en contenedores. Finalmente, se dominarán tecnologías de almacenamiento de datos en el cloud así como la creación de pipelines de datos para su procesamiento.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

Se recomienda haber superado las asignaturas <<Fundamentos de computadores>>, <<Bases de datos I>>, <<Bases de datos II>>, <<Fundamentos de redes de datos>>, <<Fundamentos de programación>>

4. Competencias

4.1. Competencias básicas

- 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

4.2. Competencias de la titulación

- CG3: Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.
- CG5: Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.
- CE7: Conocer la arquitectura y el funcionamiento de los computadores, la interconexión de los componentes que los forman y su software de sistema básico.
- CE9: Utilizar sistemas distribuidos, sistemas de cálculo paralelo, sistemas de procesamiento por lotes y plataformas de procesamiento de flujos de datos, incluyendo soluciones online y basadas en la nube para la provisión de servicios bajo demanda y escalables.
- CE10: Desarrollar, desplegar y gestionar soluciones de almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos usando diferentes soluciones distribuidas y en la nube para el almacenamiento de los datos.

4.3. Competencias transversales y de materia

No constan

5. Contenidos

5.1. Teoría

Tema 1: El Centro de Procesamiento de Datos

- Componentes de un CPD
- Organización de un CPD

Tema 2: Cloud Computing

- Características
- Modelos
- Proveedores
- Servicios

Tema 3: Virtualización

- Tipos de virtualización
- Virtualización de servidores
- Virtualización de redes
- Contenedores

Tema 4: Sistemas Distribuidos de Almacenamiento

- Redes de almacenamiento SAN/NAS
- Sistemas de ficheros distribuidos
- Almacenamiento en el Cloud

Tema 5: Arquitectura Moderna de Datos

- Patrones de ingeniería de datos
- Arquitectura del pipeline de datos
- Etapas del pipeline de datos
- Servicios relacionados con el pipeline de datos

5.2. Prácticas

■ Práctica 1: Despliegue de Máquinas Virtuales en la Nube

Despliegue en la nube de infraestructura y recursos fundamentales para la computación: redes, máquinas virtuales y seguridad.

Relacionado con:

- Tema 1: El Centro de Procesamiento de Datos
- Tema 2: Cloud Computing

■ Práctica 2: Automatización en el Despliegue y Gestión de Infraestructuras

Automatización por línea de comandos y scripts de despliegue de infraestructura y recursos fundamentales en el cloud. Automatización mediante plantillas declarativas (*Infrastructure as Code*). Servicios de automatización de tareas de administración de máquinas virtuales.

Relacionado con:

- Tema 2: Cloud Computing

■ Práctica 3: Contenedores

Despliegue y orquestación de contenedores Docker en el cloud.

Relacionado con:

- Tema 3: Virtualización

■ Práctica 4: Almacenamiento y Pipeline de Datos

Soluciones de almacenamiento en el cloud. Despliegue de un pipeline de datos con soluciones gestionadas (*serverless*) en el cloud.

Relacionado con:

- Tema 4: Sistemas Distribuidos de Almacenamiento
- Tema 5: Arquitectura Moderna de Datos

6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.	MD1: Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información.	20.0	100.0
AF2: Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.	MD2: Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.	5.0	100.0
AF3: Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.	MD4: Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.	28.0	100.0
AF4: Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.		90.0	0.0

AF5: Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo - tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.	MD5: Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.	3.0	100.0
---	--	-----	-------

AF6: Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.		4.0	100.0
--	--	-----	-------

Totales 150,00

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/ciencia-ingenieria-datos/2025-26#horarios>

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.	Examen final de teoría. Este examen constará de preguntas tipo test y preguntas cortas del temario de teoría. Se valorará la corrección de los resultados, la capacidad para demostrar el razonamiento de la solución del problema y la claridad de la exposición de los resultados. Para aprobar se necesita obtener una calificación de 5 sobre 10. En este caso, se guardará esta nota hasta la última convocatoria del curso académico. Dentro de una misma convocatoria, esta parte hará media con el resto de las otras partes que componen el sistema de evaluación siempre y cuando tenga una nota de, al menos, 4 puntos.	50.0
SE3	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.	Resolución de ejercicios evaluables mediante prácticas de laboratorio en la plataforma de un proveedor cloud. Estos ejercicios se entregarán de forma individual a través de la plataforma de un proveedor cloud, tras la finalización de cada práctica de laboratorio. En evaluación continua, el alumno sólo podrá entregar estas prácticas mientras se imparte la asignatura (convocatoria de Enero) teniendo un peso del 20% de la evaluación global de la asignatura. Siempre que esta nota	20.0

de evaluación continua de prácticas sea de, al menos, 5 puntos se guardará hasta la última convocatoria del curso académico. No obstante, esta parte podrá hacer media con el resto de las otras partes que componen el sistema de evaluación en la convocatoria de Enero si se tiene una nota de, al menos, 4 puntos.

Si se pierde la evaluación continua, el alumno realizará una prueba de la parte práctica con un peso del 20% de la evaluación global de la asignatura. Esta prueba consistirá en la realización delante del ordenador de tareas similares a las realizadas en las prácticas de la evaluación continua. Siempre que esta nota de prácticas sea de, al menos, 5 puntos se guardará hasta la última convocatoria del curso académico. Dentro de una misma convocatoria, esta parte hará media con el resto de las otras partes que componen el sistema de evaluación siempre y cuando tenga una nota de, al menos, 4 puntos.

SE4	Informe técnico. En este instrumento incluimos los resultados de actividades prácticas, o de laboratorio, junto con sus memorias descriptivas y posibles resúmenes del estado del arte sobre temas concretos. La opción de realizar entrevistas personales o presentaciones de los trabajos realizados también entran en esta categoría.	Entrega de proyecto de prácticas.	30.0
		Realización de un proyecto en grupo que se entregará en la plataforma de un proveedor cloud. Además de la corrección del proyecto (1), se valorará la documentación del proyecto entregada (2) y la defensa del proyecto por parte de cada miembro del grupo (3).	
		Los miembros de un mismo grupo obtendrán la misma calificación en (1) y (2) pero la calificación en (3) es individual y podría ser diferente.	
		Para aprobar se necesita obtener una calificación de 5 sobre 10. En este caso, se guardará esta nota hasta la última convocatoria del curso académico. Dentro de una misma convocatoria, esta parte hará media con el resto de las otras partes que componen el sistema de evaluación siempre y cuando tenga una nota de, al menos, 4 puntos.	

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/ciencia-ingenieria-datos/2025-26#exámenes>

10. Resultados del Aprendizaje

- Conocer las soluciones computacionales y las posibles plataformas de análisis de datos.
- Desarrollar, desplegar y gestionar soluciones de almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos usando diferentes soluciones distribuidas y en la nube para el almacenamiento de los datos.
- Definir requisitos técnicos de las tecnologías de almacenamiento de datos para la ingesta de datos.
- Aplicar las tecnologías de almacenamiento de datos para crear pipelines de datos.

- Conocer las soluciones computacionales y plataformas de cómputo intensivo para análisis de datos.

11. Bibliografía

Bibliografía básica

- [Barroso L. A., Hölzle U., Ranganathan P. The Datacenter as a Computer. Springer. 2019. 9781681734330.](#)
- [Chellammal Surianarayanan Essentials of cloud computing : a holistic perspective. Springer. 2019. 978-3-030-13133-3](#)
- [Dhabaleswar K. Panda High-Performance big data computing. The MIT Press,. 2022. 9780262046855](#)
- Hwaiyu Geng Data center handbook: plan, design, build, and operations of a smart data center. Wiley,. 2021. 9781119597506

Bibliografía complementaria

- Andreas Wittig , Michael Wittig Amazon Web Services in Action: An in-depth guide to AWS. Manning Publications. 2023. 978-1633439160
- [Mark Wilkins Learning Amazon Web Services \(AWS\): A Hands-On Guide to the Fundamentals of AWS Cloud. Addison Wesley. 2019. 978-0135298343](#)
- [Wilkins, Mark L., Learning Amazon web services \(aws\) : a hands-on guide to the\(2020\), Pearson Addison-Wesley, 2020.](#)
- [Documentacion AWS \(recurso Web\)](#)

12. Observaciones

USO DE LA IA: Todos los recursos y materiales no originales que se utilicen en los ejercicios evaluables, incluyendo herramientas de Inteligencia Artificial, ayuda de compañeros, recursos de internet, libros, artículos, etc. deberán referenciarse claramente en el código fuente y la documentación asociada a los ejercicios prácticos entregados.

Relación de los resultados de aprendizaje desarrollados en la asignatura con los ODS

La asignatura de Infraestructura para la Computación de Altas Prestaciones cubre contenidos relacionados con el ODS3, ODS4, ODS7, ODS11 y ODS13.

- **Salud y bienestar (ODS3):** El entrenamiento de modelos avanzados de Deep Learning mediante los enormes recursos computacionales de los CPDs y la aplicación de técnicas de Computación en al Nube hace posible desplegar dichos modelos entrenados para mejorar la precisión de diagnósticos médicos.
- **Educación de calidad (ODS4):** El entrenamiento de modelos avanzados de Deep Learning mediante los enormes recursos computacionales de los CPDs y la aplicación de técnicas de Computación en al Nube hace posible desplegar dichos modelos entrenados para lapersonalización del aprendizaje y mejor gestión educativa.
- **Energía asequible y no contaminante (ODS7):** Los componentes de cómputo diseñados específicamente para acelerar cargas de trabajo de trabajo Big Data, HPC y Deep Learning (aceleradores) en el CPD permiten mejorar la eficiencia energética de los dispositivos y sistemas, lo que ayuda a reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero.

- Ciudades y comunidades sostenibles (**ODS11**): El entrenamiento de modelos avanzados de Deep Learning mediante los enormes recursos computacionales de los CPDs y la aplicación de técnicas de Computación en al Nube hace posible desplegar dichos modelos entrenados para la gestión eficiente de los recursos, como el suministro de energía, el transporte público, el tratamiento de aguas residuales y la gestión del tráfico. Además de para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y reducir el impacto ambiental, hacer una gestión eficiente del tráfico y el mantenimiento de infraestructuras.
- Acción por el clima (**ODS13**): El entrenamiento de modelos de Deep Learning mediante CPDs y técnicas de Computación en al Nube hace posible desplegar dichos modelos entrenados para mejorar en la predicción climática y monitorización ambiental.

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".