

**Sistemas Distribuidos**

Código: 44212  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313136 Modelización para la Ciencia y la Ingeniería / Modelling for Science and Engineering	OT	0	1

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

**Contacto**

Nombre: Antonio Espinosa Morales

Correo electrónico: AntonioMiguel.Espinosa@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: inglés (eng)

**Equipo docente**

Daniel Franco Puntos

Pedro Luis Pons Pons

**Prerequisitos**

Se recomienda tener conocimientos de programación Python y conocer el uso de sistemas Linux para el desarrollo de proyectos.

**Objetivos y contextualización**

Los objetivos del módulo son los siguientes:

- Dar soluciones a problemas de análisis de datos con herramientas de código abierto
- Dar soluciones a problemas de análisis de datos como Linux, Mysql y Spark
- Entender las limitaciones de las herramientas de gestión de datos para seleccionar las herramientas necesarias para un determinado problema
- Aprender metodologías de consulta en gestores de datos de cada tecnología
- Utilizar herramientas de Computación Cloud para solucionar problemas de análisis de datos
- Aplicar una metodología de análisis de datos para resolver problemas prácticos

Al final de las sesiones de teoría y de laboratorio, los estudiantes deberían tener suficientes conocimientos para entender los requerimientos de un problema de análisis de datos en un contexto industrial. Deben poder elegir una combinación de herramientas y diseñar una solución para un problema de datos concreto

**Competencias**

- Analizar y evaluar arquitecturas de computadores paralelos y distribuidos, así como desarrollar y optimizar software avanzado para las mismas
- Participar en proyectos de investigación y equipos de trabajo en el ámbito de la ingeniería de la información y el cómputo de altas prestaciones.

- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar diversas técnicas de tratamiento y análisis de los datos para preparar estos análisis en sistemas distribuidos.
2. Aplicar los conocimientos adquiridos en el diseño de sistemas de almacenamiento distribuido, para diseñar aplicaciones intensivas de datos y cómputo.
3. Conocer las características técnicas de distribución y gestión de datos y sus implicaciones de coste en entornos distribuidos.
4. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
5. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
6. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
8. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
9. Seleccionar tanto la plataforma distribuida, como el lenguaje más adecuado, a la hora de generar la propuesta de solución a un problema de cómputo distribuido.

## Contenido

T1: Introducción a los Sistemas Distribuidos y los sistemas de Procesamiento de grandes conjuntos de datos (4 horas)

T2: Procesamiento de datos en Linux y gestión de workflows (10 horas)

- Arquitectura de sistemas
- Sistemas de Ficheros
- Herramientas de procesamiento de texto
- Gestión de workflows en Linux

T3: Bases de datos relacionales con Mysql (8 horas)

- Modelo de datos relacional
- Modelización de datos
- SQL y problem solving con queries

T4: Procesamiento de datos con las herramientas Apache(10 horas)

- Limitaciones del modelo relacional con grandes conjuntos de datos
- Consistencia débil y modelos relacionados

- Ecosistema de herramientas Apache
- Resolver problemas de gestión de datos con Apache Spark

#### T5: Cloud computing (4 hours)

- Introducción al cloud computing
- Análisis de datos con proveedores de Cloud: AWS / Azure

## Metodología

La metodología de trabajo combinan el desarrollo en clase y sesiones de resolución de problemas en las sesiones de laboratorio.

La metodología planificada y la propuesta de actividades de evaluación puede ser modificada dependiendo de las restricciones a las actividades presenciales debido a actualizaciones de las normativas de salud.

Las clases y los laboratorios virtuales se realizarán en espacios virtuales Teams. Los estudiantes recibirán una invitación en el campus virtual para acceder a estos espacios virtuales. La planificación de las sesiones de laboratorio se publicará a principio de curso y se utilizarán estos espacios virtuales para el desarrollo de los laboratorios prácticos. Los estudiantes usarán un entorno Linux durante todo el curso.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Laboratorio	24	0,96	1, 2, 8, 7, 5, 4
Teoría	38	1,52	1, 2, 3, 6, 7, 9, 4
Tipo: Autónomas			
Desarrollo de ejercicios prácticos	62	2,48	1, 2, 7, 5

## Evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará considerando la combinación del trabajo desarrollado en las sesiones de laboratorio y el examen final

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Exámen	30%	2	0,08	1, 2, 8, 4
Laboratorio Cloud Computing	10%	4	0,16	1, 3, 7
Laboratorio Linux	20%	6	0,24	1, 3, 7, 5
Laboratorio Mysql	20%	6	0,24	1, 2, 3, 6, 7, 9, 4

## Bibliografía

A. Wittig, M. Wittig. "Amazon Web Services in Action", Manning, 2nd Edition, 2018.

G. Coulouris, J. Dollimore and T. Kinderg, "Distributed Systems. Concepts and design ", Addison-Wesley, 5th edition, 2012.

Bell, Charles; Kindahl, Mats; Thalmann, Lars. "MySQL High Availability". O'Reilly, 2010.

Chang, Fay, et al. "Bigtable: A Distributed Storage System for Structured Data." OSDI, 2006

Dewitt, David, and Jim Gray. "Parallel Database Systems: The Future of High Performance Database Processing." Communications of the ACM 35, no. 6 (1992): 85-98

Schwartz, Baron; Zaitsev, Peter; Tkachenko, Vadim; Zawodny, Jeremy D.; Lentz, Arjen; Balling, Derek J. "High Performance MySQL", O'Reilly, 2008.

Seyed M. M. "Saied" Tahaghoghi and Hugh E. Williams. Learning MySQL. O'Reilly, 2006

Nathan Haines. "Beginning Ubuntu for Windows and Mac Users". Apress 2015. *recurso electrónico en la biblioteca de la UAB*

William E. Shotts. "The Linux Command Line". Second Internet Edition. 2013. <http://linuxcommand.org/tlcl.php>

Petar Zecevic, Marko Bonaci. "Spark in Action". First Edition. Manning. 2017

V. Layka, D. Pollak. "Beginning Scala". Apress. 2015. *recurso electrónico en la biblioteca de la UAB*

Dan C. Marinescu. "Cloud Computing. Theory and Practice". Morgan-Kaufmann. 2018.

R. Buyya, R. N. Calheiros, A. V. Dastjerdi. "Big data. Principles and paradigms". Morgan-Kaufmann. 2016.

## Software

En la asignatura se trabajará con las versiones más actualizadas de los siguientes sistemas y herramientas:

-VirtualBox

-Ubuntu Linux

-PostgreSQL

-Apache Spark