ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

93001088 - Fundamentos de Big Data

PLAN DE ESTUDIOS

09BA - Master Universitario en Ingeniería de Redes y Servicios Telemáticos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos....1
2. Profesorado....1
3. Conocimientos previos recomendados....2
4. Competencias y resultados de aprendizaje....3
5. Descripción de la asignatura y temario....4
6. Cronograma....5
7. Actividades y criterios de evaluación....7
8. Recursos didácticos....10
9. Otra información....11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	93001088 - Fundamentos de Big Data
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09BA - Master Universitario en Ingeniería de Redes y Servicios Telemáticos
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Joaquin Luciano Salvachua Rodriguez (Coordinador/a)	C:220	joaquin.salvachua@upm.es	M - 15:00 - 15:30 Contactar por email para confirmar otro horario
Gabriel Huecas Fernandez-Toribio	C:219	gabriel.huecas@upm.es	M - 15:00 - 15:30 Contactar por email para confirmar otro horario

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Gordillo Mendez, Aldo	a.gordillo@upm.es	Huecas Fernandez-Toribio, Gabriel
Lopez Pernas, Sonsoles	sonsoles.lopez.pernas@upm.es	Salvachua Rodriguez, Joaquin Luciano
Muñoz Arcentales, José Andrés	andres.munoza@alumnos.upm.es	Salvachua Rodriguez, Joaquin Luciano

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Pedro Zufiria	pedro.zufiria@upm.es	ETSIT UPM

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Redes y Servicios Telemáticos no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimiento de programación avanzado.

- conocimientos medios de Bases de datos

- conocimientos de cloud computing medios

- Conocimiento de red medio

- conocimiento de arquitectura web avanzado

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB06 - 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

CB07 - 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

CB10 - 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.

CG04 - Capacidad para ir adaptando la aplicación de sus conocimientos a los cambios tecnológicos, metodológicos, normativos, etc. que se producen constantemente en el sector de las redes y servicios telemáticos, donde la innovación es constante y los cambios que se producen cada poco tiempo son profundos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA19 - Conocer y distinguir como usar en cada momento una solución relacional frente a una NoSQL

RA15 - Conocer los métodos de ingeniería útiles en el desarrollo y operación de aplicaciones y servicios

RA23 - Conocer la problematica de modelar datos para su procesado como Big Data

RA16 - Comprender los problemas que plantea la gestión con métodos tradicionales de grandes volúmenes de datos, variados y en constante creación, y entender la necesidad de nuevas técnicas para procesar y almacenar este tipo de datos (BigData). Conocer técnicas de procesamiento, gestión y almacenamiento de grandes volúmenes de datos, y plataformas que facilitan estas tareas, incluyendo la experimentación de casos de estudio

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que los estudiantes sean capaces de comprender, diseñar e implementar sistemas de información capaces de manejar lo que se conoce como BigDta. Estos son complejos sistemas distribuidos con capacidad de gestionar una gran variedad de información, en gran cantidad y producida a gran velocidad.Deben entender cuales son las diferentes tecnologías existentes para poder realizar la captura, análisis, conceptualización, búsqueda, almacenamiento, transferencia y visualización de dicha información; así como las implicaciones legales y sobre la privacidad de las personas.Estos sistemas usan diferentes aspectos de la computación distribuida y de las matemáticas. Esto incluye tecnologías como Cloud Computing, Bases de datos (especialmente NoSQL) y diferentes paradigmas de computación distribuida (tales como Map-Reduce o Spark Resilient-Distributed-Datasets). También que enfoques hay que utilizar para analizar y visualizar los datos (como análisis bayesiano, aprendizaje máquina, clustering, etc).Con este conocimiento los alumnos serán capaces de evaluar las ofertas existentes en el Mercado para dichos sistemas, o incluso implementar el suyo propio usando soluciones en código abierto.

5.2. Temario de la asignatura

1. Sistemas de información de Big Data y sus usos actuales.

2. Sistemas de computación en la nube (Cloud) y la orquestación de servicios distribuidos

3. El lenguaje de programación SCALA y programación paralela y distribuida funcional

4. Algoritmos funcionales de tipo Map-Reduce

5. Procesado de Resilient-Distributed-Datasets en SPARK y procesado en stramming en Apache Flink

6. Paradigmas de analisis de datos y su base matemática (Bayesian analysis, machine learning, clustering analysis, etc.) Con ejemplos en R y Scala.

7. 9. Visualization and Data Presentations. Social Networks and Network Science analysis. Privacidad y sus implicaciones sociales

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
2	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
3	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
4	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
5	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
6	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
7	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00

8	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
9	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
10	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
11	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
12	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
13	**LM: Actividad del tipo Lección Magistral** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00** ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
14				
15				
16				
17				**Examen final** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00 **Examen final** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.05%	5 / 10	
2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.13%	5 / 10	
3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.13%	5 / 10	
4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.13%	5 / 10	
5	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.13%	5 / 10	
6	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.13%	5 / 10	
7	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.13%	5 / 10	

8	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.13%	5 / 10	
9	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.13%	5 / 10	
10	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.13%	5 / 10	
11	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.13%	5 / 10	
12	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.13%	5 / 10	
13	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3.13%	5 / 10	
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	59.39%	5 / 10	CB07 CB10 CG04 CB06

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB07 CB10 CG04 CB06

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen escrito y entrega de todas las prácticas propuestas en la evaluación continua.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB07 CB10 CG04 CB06

7.2. Criterios de evaluación

El alumno será capaz de decidir que tipo de análisis se va a realizar sobre los datos y de implementar un sistema capaz de realizarlo.

Debería de ser capaz de desplegarlo y escalarlo en una nube tanto privada como pública.

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura a través de solicitud presentada en el registro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación en el plazo de un mes a contar desde el inicio de la actividad docente.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, TI, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, dichas actividades de evaluación se podrán distribuir a lo largo del curso.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
DataScience	Bibliografía	Doing Data Science: Straight Talk from the Frontline Paperback ? November 3, 2013 by Cathy O'Neil and Rachel Schutt ISBN-13: 978-1449358655
Hadoop	Bibliografía	Hadoop: The Definitive Guide? May 26, 2012 by Tom ISBN-13: 978-1449311520
Intro-Scala	Bibliografía	Scala for the Impatient Paperback ? March 16, 2012 by Cay S. Horstmann ISBN-13: 978-0321774095
Functional-Scala	Bibliografía	Functional Programming in Scala ? September 14, 2014 by Paul Chiusano and Rúnar Bjarnason ISBN-13: 978-1617290657
spark	Bibliografía	Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis Paperback ? February 27, 2015 by Holden Karau et all. ISBN-13: 978-1449358624
DataMining	Bibliografía	Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Third Edition January 20, 2011by Ian H. Witten et all ISBN-13: 978-0123748560
Moodle de la asignatura	Recursos web	Moodle : http://moodle.lab.dit.upm.es

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Debido a que es un tema muy actual se incorporará todo lo que se pueda a lo largo del curso. Asimismo se complementara con charlas que se impartirán fuera del horario lectivo.

Debido a que los componentes y temas que se explican en la asignatura pueden cambiar a lo largo del curso puede ser necesario realizar adaptaciones puntuales.

La impartición puede ser 4 horas a la semana pero la mitad de semanas del cronograma. De esta forma se pretende que el alumno se concentre más en la materia a estudiar.