

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Infraestructura y fundamentos de sistemas de informacion para big data

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Infraestructura y fundamentos de sistemas de informacion para big data
<b>Titulación</b>	09AQ - Master Universitario en Ingenieria de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Semestre/s de impartición</b>	Tercer semestre
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	93000896
<b>Nombre en inglés</b>	Infraestructura y Fundamentos de Sistemas de Informacion para Big Data

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	2
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Master Universitario en Ingenieria de Telecomunicacion no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingenieria de Telecomunicacion no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Estrategias y tecnicas para la toma de decisiones

Computacion en nube y virtualizacion de redes y servicios

Seguridad, confianza y privacidad en servicios de la sociedad de la informacion

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CE16 - Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja; infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital; infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente; con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética.

CG2 - 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.

CG3 - 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.

CG5 - 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.

CT3 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

CT5 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.

CT6 - Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA108 - Analizar y definir arquitecturas avanzadas de procesadores, códigos de operación y modelos de programación

RA32 - Conocimiento práctico de los nuevos sistemas de comunicaciones en movilidad avanzadas (hacia la 5G), y el Internet de las Cosas (y su aplicación a las ciudades inteligentes) incluyendo aquellos a desarrollarse en los próximos 5-10 años.

RA1 - Conocer estándares y protocolos utilizados en el desarrollo de aplicaciones orientadas a servicios. Comprender el funcionamiento de aplicaciones software constituidas por un conjunto de servicios interactuando, coordinados por procesos de negocio

RA158 - Conocer la importancia de las tecnologías de virtualización aplicadas a la computación, almacenamiento y red, así como su papel como tecnologías habilitadoras de la computación en la nube

RA161 - Capacidad de instalar, configurar y gestionar una infraestructura limitada de computación en la nube y desplegar sobre ella aplicaciones y servicios

RA132 - Capacidad de entender y seleccionar las diferentes alternativas de implementación de software

RA72 - Mejora de la capacidad de pensamiento creativo

RA149 - Conocer las características de los sistemas distribuidos y la computación en la nube

RA150 - Conocer los tipos de algoritmos distribuidos necesarios para implementar los sistemas de computación en la nube

RA33 - Capacidad para abordar y desarrollar en grupo casos prácticos de análisis, diseño, dimensionamiento, simulación, pruebas y su gestión técnico-económica de sistemas de comunicaciones que usen redes satelitales, redes fijas troncales y de acceso óptico y/o eléctricas y redes móviles incluyendo el concepto de "Internet de las Cosas"

RA157 - Implementar servicios replicados y distribuidos

RA129 - Capacidad de entender y seleccionar las diferentes alternativas de dispositivos de presentación

RA15 - El alumno es capaz, trabajando en equipo, de diseñar, dimensionar y configurar plataformas de soporte de aplicaciones.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Salvachua Rodriguez, Joaquin Luciano (Coordinador/a)	C:220	joaquin.salvachua@upm.es	Contactar por email para confirmar otro horario
Huecas Fernandez-Toribio, Gabriel		gabriel.huecas@upm.es	

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

### Profesorado Externo

Nombre	e-mail	Centro de procedencia
Zufiria , Pedro	pedro.zufiria@upm.es	ETSIT UPM

## 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.

## Temario

---

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. Bases de Datos para los diferentes tipos de información (en tiempo real, streaming, grafos sociales) y su implementación tanto con bases de datos SQL como NoSQL.
4. El lenguaje de programación SCALA y programación paralela y distribuida funcional
5. Algoritmos funcionales de tipo Map-Reduce
6. Procesado de Resilient-Distributed-Datasets en SPARK
7. Paradigmas de analisis de datos y su base matemática (Bayesian analysis, machine learning, clustering analysis, etc.)  
Con ejemplos en R y Scala.
8. 9. Visualization and Data Presentations. Social Networks and Network Science analysis. Privacidad y sus implicaciones sociales

## Cronograma

**Horas totales:** 80 horas

**Horas presenciales:** 80 horas (51.3%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad presencial
Semana 2	<b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad presencial
Semana 3	<b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad presencial
Semana 4	<b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5	<b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	<b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b> Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad presencial

Semana 7	<p><b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 8	<p><b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9	<p><b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 10	<p><b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 11	<p><b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 12	<p><b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 13	<p><b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>



Semana 14	<p><b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 15	<p><b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 16	<p><b>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 17				<p><b>Examen final</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>

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

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
5	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
6	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
7	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
8	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
9	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
10	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
11	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
12	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
13	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
14	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
15	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
16	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00	01:00	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Sí	6.25%	6 / 10	CG3, CT6, CT5, CE16, CT3, CG2, CG5
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%	5 / 10	CT5, CG3, CT6, CE16, CT3, CG2, CG5

## 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.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	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 : <a href="http://moodle.lab.dit.upm.es">http://moodle.lab.dit.upm.es</a>

## Otra Información

---

Debido a que es un tema muy actual se incorporará todo lo que se pueda a lo largo del curso.