



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

93000896 - Big Data: Fundamentos E Infraestructuras

PLAN DE ESTUDIOS

09AQ - Master Universitario En Ingenieria De Telecomunicacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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..... | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 9 |
| 8. Recursos didácticos..... | 13 |
| 9. Otra información..... | 14 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 93000896 - Big Data: Fundamentos e Infraestructuras |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Segundo curso |
| Semestre | Tercer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 09AQ - Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicacion |
| Centro responsable de la titulación | 09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion |
| Curso académico | 2023-24 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|--|
| Alvaro Alonso Gonzalez | B-202 | alvaro.alonso@upm.es | M - 14:30 - 15:00 Consultar por email |
| 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 |
| Enrique Barra Arias | B-202 | enrique.barra@upm.es | L - 14:30 - 15:00 Consultar por email |
| Javier Conde Diaz | B-323 | javier.conde.diaz@upm.es | Sin horario. Contactar por email para detalles |
| Jose Andres Muñoz Arcentales | B-323 | joseandres.munoz@upm.es | Sin horario. Contactar por email para detalles. |

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

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

- Ciberseguridad Y Privacidad: Gestión Y Operación
- Computacion En Nube Y Virtualizacion De Redes Y Servicios
- Estrategias Y Tecnicas Para La Toma De Decisiones

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimiento de programación avanzado.
- conocimientos medios de Bases de datos
- conocimiento de arquitectura web avanzado
- conocimientos de cloud computing medios

- Conocimiento de red medio

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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.

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.

4.2. Resultados del 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.

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.

En esta asignatura en el contexto de EELISA, se realiza una actividad de Aprendizaje Basado en Retos, en colaboración con las ETSICCP y la ETSIT, cuyo objetivo final es proponer soluciones para mejorar un intercambiador de transporte público desde el punto de vista de la accesibilidad universal. Esta actividad se desarrolla en formato de taller práctico, e incluye una visita a la estación y una sesión conjunta de presentación de soluciones.

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. 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 análisis 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
9. Introducción a las bases de datos NoSQL
10. Tecnologías de Bases de datos no relacionales
11. Aplicación de las bases de datos a Big Data
12. Visita y Charla: la accesibilidad universal en el planeamiento y el diseño urbano. Aplicaciones al caso de las estaciones de transporte público.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad en aula | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|---|----------------|--|
| 1 | LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 |
| 2 | LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 |
| 3 | LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 |
| 4 | LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 |
| 5 | LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 |
| 6 | LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| 7 | <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> |
| 8 | <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p>Examen parcial de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> |
| 9 | <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> |
| 10 | <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> |
| 11 | <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> |
| 12 | <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> |
| 13 | <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 14 | LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 |
| 15 | LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 |
| 16 | LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Laboratorio Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 |
| 17 | | | | Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 02:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 02:00 |

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

| 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 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 | CG2 CT3 CT5 |

| | | | | | | | |
|----|---|--|------------|-------|-------|--------|-------------------|
| 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 8 | Examen parcial de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 25% | 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 14 | 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 15 | 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 | CG2 CT3 CT5 |
| 16 | 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 | CG2 CT3 CT5 |

| | | | | | | | |
|----|--------------|-------------------------------------|---------------|-------|-----|--------|-------------------|
| 17 | Examen final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | No Presencial | 02:00 | 25% | 5 / 10 | CG2 CT3 CT5 |
|----|--------------|-------------------------------------|---------------|-------|-----|--------|-------------------|

7.1.2. Prueba evaluación global

| 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 | CG2 CT3 CT5 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario (copia o plagio en prácticas o exámenes), el coordinador de la asignatura podrá tomar medidas sancionadoras según su gravedad, que pueden implicar el suspenso de la prueba, de la asignatura o ponerlo en conocimiento del Director o Decano del Centro, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 (n) de los Estatutos de la UPM tiene competencias para Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno? al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación

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.

Las practicas guiadas no puntuaran, por no poder garantizarse la autoría, pero son obligatorias para aprobar la asignatura.

Asimismo no se publicarán soluciones de dichas practicas para evitar la copia.

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 progresiva.

En caso de acudir a la evaluación global, el estudiante deberá entregar todas las prácticas antes de dicho examen y serán evaluadas en un examen oral que deberá superar. En dicho examen se verificará que el alumno ha realizado las prácticas y que, además, las ha comprendido adecuadamente.

La convocatoria extraordinaria de la asignatura consistirá en:

- la evaluación mediante examen final, que se realizará el día que designe la Subdirección de Ordenación Académica del Centro.
- la evaluación de todas las prácticas obligatorias que no se hayan superado en la convocatoria ordinaria. Estas prácticas se deberán entregar antes de la fecha del examen final y serán objeto de un examen oral igual que en la evaluación global.

La asignatura se aprobará en la convocatoria extraordinaria cuando la suma ponderada de las calificación prueba final y de las prácticas sea mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10, y se hayan superado las notas mínimas de 5 puntos para cada una de ellas.

- Además, en la asignatura se lleva a cabo una actividad de Aprendizaje Basado en Retos que puede ser reconocida para la credencial EELISA de los estudiantes y que supone un 10% de la nota final.

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.

Esta es una asignatura de uso de tecnología Big Data puede contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 8 y 9 de Naciones Unidas, en relación con nuevos modelos de negocio. En especial con el objetivo 12 para minimizar la huella de carbono producida por esta tecnología. Asimismo se considera el objetivo 5 exponiendo el sesgo de sexo de algunos de los algoritmos actuales

Es necesario tener en cuenta que es una tecnología que esta evolucionando a una gran velocidad. Por ello tanto el temario como las tecnologías pueden sufrir algún cambio.

Por estar desplegadas en Internet (y por lo tanto tener que desarrollar con la ultima versión) adaptaremos las prácticas a la situación de los despliegues públicos que existan durante su impartición.

Se complementarán con laboratorios en la nube para el correcto despliegue de la infraestructura.

Ante la comprobación fehaciente de copia en una prueba de evaluación, ésta se calificará con la puntuación de cero puntos al estudiante o estudiantes implicados. Si la comprobación se produce durante el desarrollo de la prueba, ésta se podrá interrumpir inmediatamente para el estudiante o estudiantes implicados.

El Tribunal de la asignatura o el Director del Departamento podrán elevar al Rector los hechos para que puedan tomarse, en su caso, las medidas disciplinarias correspondientes.

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre) y en el artículo 13 del referido estatuto en el punto d) especifica que es deber del estudiante universitario "abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesor

para validar que se ha realizado por el alumno sin ayuda de sistemas de IA.

.La información contenida en esta guía es orientativa y por tanto es susceptible de modificación debido a erratas, omisiones, incidencias no previstas ocurridas durante el curso académico o si el correcto desarrollo de la asignatura así lo requiere.