



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

93001088 - Fundamentos De Big Data

PLAN DE ESTUDIOS

09BA - Master Universitario En Ingeniería De Redes Y Servicios Telemáticos

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 | 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 | 2023-24 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

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

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------------------|--|
| Javier Conde Diaz | B-302 | javier.conde.diaz@upm.es | Sin horario. Contactar por email para el día y hora |
| Jose Andres Muñoz Arcentales | B-302 | joseandres.munoz@upm.es | Sin horario. Contactar con email para detalles de día y hora. |

* 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

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

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

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

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

RA23 - Conocer la problemática 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.

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. 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 streaming en Apache Flink
6. Sistemas de inyección de datos
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. 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: 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 |
| 2 | 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 |
| 3 | 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 |
| 4 | LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 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: 01:00 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: 01:00 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: 01:00 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: 01:00 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> |
| 9 | <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Laboratorio Duración: 01:00 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: 01:00 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: 01:00 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: 01:00 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: 01:00 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 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua</p> |

| | | | |
|--|--|--|----------------------------------|
| | | | 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 | |
| 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 | CB06 CB07 CB10 CG04 |

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 | CB06 CB07 CB10 CG04 |

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 | CB06 CB07 CB10 CG04 |

7.2. Criterios de evaluación

Fraude académico en las pruebas de evaluación

Todos los exámenes y trabajos que se realicen deben ser fruto del trabajo personal del alumno. En cualquier caso se fomentará la discusión y el trabajo en grupo para ayudar a entender mejor los problemas que se intentan resolver. La copia de exámenes o trabajos prácticos supondrá el suspenso de la asignatura de forma automática, tanto para quien copia como para quien se deja copiar. En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario, el coordinador de la asignatura podrá 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". El fraude académico está tratado en la Normativa de Evaluación Aprendizaje de la UPM, con fecha del 26 de mayo de 2022 .

En concreto si en un examen oral de un grupo se detecta que un alumno no ha realizado la práctica se suspenderá a todos los participantes de dicho grupo.

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.

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.

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 realizar un examen oral sobre ellas.

La asignatura se aprobará en la convocatoria extraordinaria o final cuando la suma ponderada de las calificaciones de la 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 exigidas.

Los pesos y las notas mínimas exigidas se especifican en las tablas incluidas el principio de este apartado.

La evaluación continua o progresiva de la asignatura supondrá la entrega de todas las practicas propuestas en plazo, así como las de las dos prácticas creativas, que se recoge a través de Moodle. La no entrega de las prácticas significará suspender la asignatura.

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.

Es necesario tener en cuenta que las prácticas no creativas van siendo menos guiadas según progresa el alumno en la asignatura.

La evaluación se basará en dos exámenes. Cada uno tendrá una parte oral y una parte escrita. La parte oral evaluará los conocimientos adquiridos en la realización de los trabajos prácticos y de laboratorio. Tendrá un peso del 70 % en la calificación final del examen.

La parte escrita evaluará los conocimientos teóricos y tendrá un peso del 30% con una nota mínima de 5.0.

Primer Examen: El primer examen evaluará la adquisición de las competencias de los cuatro primeros temas,

fijadas en la Guía de Aprendizaje.

Segundo Examen: Este examen se realizará en la fecha propuesta por Jefatura de Estudios. Se evaluará la adquisición de las competencias de los temas cinco y seis.

Para los alumnos que opten por la evaluación continua, el peso de la primera prueba es del 40% del total y el de la segunda prueba es el 60%.

Si no se supera la nota mínima en los exámenes se considerará suspensa la convocatoria.

- 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.

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.

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".

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.

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.