



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

**93001083 - Analítica de Big Data**

### PLAN DE ESTUDIOS

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

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	93001083 - Analítica de Big Data
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09BA - Master Universitario en Ingeniería de Redes y Servicios Telemáticos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Carlos Angel Iglesias Fernandez (Coordinador/a)	C211	carlosangel.iglesias@upm.es	L - 10:30 - 11:30

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

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

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.

CEC07 - Capacidad para comprender las tecnologías inteligentes, semánticas, de aprendizaje y de procesamiento de lenguaje natural, que automatizan el etiquetado semántico, la clasificación y la agrupación de conjuntos masivos de datos accesibles en la Web y facilitan el desarrollo de aplicaciones de análisis de datos.

CG01 - Capacidad para conocer y practicar las técnicas y metodologías básicas empleadas en las actividades de innovación en el área de la ingeniería de redes y servicios telemáticos.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA49 - Conocer y aplicar técnicas de análisis de datos

RA50 - Conocer lenguajes para representar y consultar recursos en la web de datos

RA53 - Conocer y aplicar técnicas de procesamiento de lenguaje natural

RA54 - Conocer y aplicar técnicas de representación del conocimiento

RA51 - Conocer los principios de los sistemas inteligentes

RA52 - Conocer y aplicar algoritmos de minería de datos

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo que el alumno conozca las tecnologías de inteligencia artificial aplicables al análisis de datos, principalmente tecnologías de aprendizaje automático, de procesamiento de lenguaje natural y de minería de datos masivos.

Para ello se presentarán los principales algoritmos de clasificación y clustering, técnicas de linked data, filtrado colaborativo, extracción de características en textos y cálculo de polaridad, así como su aplicación al etiquetado semántico, al desarrollo de sistemas de recomendación, al análisis de opiniones y a BigData. Para afianzar los conocimientos se propondrán a los estudiantes proyectos de tema a realizar individualmente en sesiones presenciales de prácticas de laboratorio con sus correspondientes entregas, más un proyecto final, individual o en grupo, en el que deberán integrar las tecnologías estudiadas para resolver un caso real, elaborar una memoria del proyecto y realizar una presentación en clase.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al Análisis Inteligente de Datos
  - 1.1. Introducción a la asignatura
  - 1.2. Tecnologías de Web semántica. Linked Data
2. Técnicas, herramientas y aplicaciones de aprendizaje automático
  - 2.1. Introducción al aprendizaje automático
  - 2.2. Modelos geométricos
  - 2.3. Modelos de árbol
  - 2.4. Modelos neuronales.
  - 2.5. Modelos evolutivos
  - 2.6. Características, ensamblados y evaluación
  - 2.7. Modelos de aprendizaje por refuerzo

### 3. Procesamiento de Lenguaje Natural

#### 3.1. Técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural

#### 3.2. Análisis de Sentimientos y Emociones

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas Python</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	<b>Tema 1.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas Python</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Tema 1.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Tema 1.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Tema 2.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Tema 2.1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2.2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Tema 2.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	<b>Tema 2.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Examen parcial</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00
9	<b>Tema 2.4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<b>Tema 2.5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Proyecto de minería de datos</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00

11	<b>Tema 2.6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Tema 2.7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Tema 3.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Tema 3.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	<b>Práctica final</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Práctica final</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16	<b>Presentaciones de trabajo</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Entrega Proyecto Final</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00  <b>Presentación del trabajo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00
17				<b>Examen final</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:30  <b>Participación en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00  <b>Examen equivalente a la participación en clase.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 01:00  <b>Examen final</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final 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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen parcial	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	20%	4 / 10	CB10 CEC07 CG01
10	Proyecto de minería de datos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	15%	4 / 10	CB10 CEC07 CG01
16	Entrega Proyecto Final	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	15%	4 / 10	CEC07 CG01 CB10
16	Presentación del trabajo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	5%	4 / 10	CEC07 CG01 CB10
17	Examen final	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:30	20%	4 / 10	CEC07 CG01 CB10
17	Participación en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	25%	4 / 10	CB10 CEC07 CG01

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Proyecto de minería de datos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	15%	4 / 10	CB10 CEC07 CG01
16	Entrega Proyecto Final	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	15%	4 / 10	CEC07 CG01 CB10
16	Presentación del trabajo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	5%	4 / 10	CEC07 CG01 CB10

17	Examen equivalente a la participación en clase.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	01:00	25%	4 / 10	CEC07 CG01 CB10
17	Examen final	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	40%	4 / 10	CB10 CEC07 CG01

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican en este apartado.

Para los alumnos con evaluación continua la nota final se obtendrá mediante la suma de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:

- Participación en clase (25%)
- Proyecto de minería de datos (15%)
- Proyecto final (15%) y su presentación (5%)
- Examen parcial (20%)
- Examen final (20%)

Todas las pruebas deben tener una nota igual o mayor a 4 puntos.

En caso de detección de copia de entregas u otra prueba se obtendrá un 0 en dicha prueba. 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 de la ETSIT, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 de los Estatutos de la UPM tiene competencias para proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación.

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 a través de una solicitud firmada dirigida al coordinador de la asignatura antes de la semana 3 del semestre que debe ser entregada en la secretaría del departamento de

ingeniería de sistemas telemáticos.

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 de evaluación que se usan en la evaluación continua, 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, se podrán realizar dichas actividades de evaluación se podrán distribuir a lo largo del curso. En concreto, los alumnos que opten por prueba final deberán entregar todas las pruebas solicitadas de evaluación continua al resto de alumnos que se complementarán con un examen correspondiente a la evaluación en clase. Los alumnos de entrega por prueba final deberán entregar las prácticas de los laboratorios en moodle al final del curso, y deberán realizar durante el curso los proyectos, presentarlos y asistir a las presentaciones de clase.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Machine Learning: The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data, 20 septiembre 2012 de Peter Flach, Cambridge University Press, 2012	Bibliografía	Libro de texto del curso
Mark Hall, Ian Witten, and Eibe Frank (2011). Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Morgan Kaufmann.	Bibliografía	
Thomas A. Runkler (2012). Data Analytics: Models and Algorithms for Intelligent Data Analysis. Springer	Bibliografía	
Learning IPython for Interactive Computing and Data Visualization, Cyrille Rossant, Packt, 2013	Bibliografía	

Laboratorio DIT	Equipamiento	Laboratorio del DIT con sistema de máquinas virtuales ligeras y software instalado para la realización de las prácticas de la asignatura.
Moodle de la asignatura	Recursos web	Se dispone de moodle con material formativo y de evaluación de los conocimientos de la asignatura