



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

95000505 - Introducción a la Ingeniería de Datos

PLAN DE ESTUDIOS

09ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer 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.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	13
8. Otra información.....	16

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000505 - Introducción a la Ingeniería de Datos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Luis Castejon Martin (Coordinador/a)	C426	luis.castejon@upm.es	Sin horario. Solo durante el periodo de dos semanas en que imparte clase. Concertar cita mediante correo electrónico.

Pedro Jose Zufiria Zatarain		pedro.zufiria@upm.es	Sin horario. Concertar cita mediante correo electrónico.
Marco Cesar Maicas Ramos		marco.maicas@upm.es	Sin horario. Concertar cita mediante correo electrónico.
Maria De La Nava Maroto Garcia		mariadelanava.maroto@upm .es	Sin horario. Concertar cita mediante correo electrónico.
Joaquin Luciano Salvachua Rodriguez		joaquin.salvachua@upm.es	Sin horario. Concertar cita mediante correo electrónico.
Carlos Angel Iglesias Fernandez		carlosangel.iglesias@upm.es	Sin horario. Concertar cita mediante correo electrónico.

* 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

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE04 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y tecnologías del ámbito de la ingeniería de la telecomunicación en cualquier sector (eHealth, business intelligence, smart cities, etc.) incorporando aspectos técnicos, de negocio y de gestión.

CE21 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar de manera adecuada la normativa, legislación y regulaciones relativas a los sistemas y servicios específicos de la titulación, así como las especificaciones, estándares y directivas técnicas en función de las características, los requisitos y la funcionalidad que deban implementarse.

CG02 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.

CG03 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

CG08 - Ser capaz de analizar el impacto medioambiental y social de un proyecto de ingeniería.

CG10 - Desarrollar la capacidad de proponer e implementar soluciones y proyectos orientados a retos sociales basados en la responsabilidad social corporativa (RSC) y en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

CG11 - Ser capaz de trabajar respetando de manera responsable el marco ético en el ámbito de la titulación.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA021 - Manejar con soltura las técnicas de redacción de documentación técnica y científica.

RA019 - Aplicar técnicas de cuestionamiento y razonamiento para una correcta definición de problemas en el ámbito de la ingeniería.

RA020 - Conocer los fundamentos de la construcción de modelos mediante los razonamientos inductivo y deductivo en el ámbito científico.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura es una asignatura introductoria al Grado de Ingeniería y Sistemas de Datos (GISD), que se pretende actúe de forma formativa, informativa y motivacional. Ello, a fin de que el alumno, ya desde el primer momento del inicio de sus estudios de grado, tome conciencia rápida y real del grado que comienza a estudiar y de lo que, posteriormente podrá trabajar al terminar sus estudios.

La asignatura tienen un carácter bimestral, es decir, se imparte de forma concentrada en la primera mitad del semestre.

El objetivo principal de la asignatura es que el alumno obtenga una visión global de las competencias que va a adquirir a lo largo del GISD. Por lo tanto, en la asignatura se proporciona una visión general sobre la ingeniería, la innovación, la economía de datos, las tecnologías e infraestructuras requeridas, junto a los métodos de razonamiento científico y modelado de datos habitualmente empleados en la ingeniería y ciencia de datos. Por último, se forma al alumno sobre las mejores prácticas en comunicación escrita de ingeniería de datos, un elemento esencial para el ingeniero de datos.

La asignatura desarrolla los siguientes bloques principales:

1. Conocer y comprender los conceptos de la ingeniería de datos, el funcionamiento del ecosistema de la economía de datos, la organización de las diferentes actividades productivas, la importancia de la investigación científica, la innovación, la ingeniería y el emprendimiento para la sociedad, todo ello considerando la ética y la privacidad en la ingeniería de datos.
2. Conocer las diferentes tecnologías empleadas por la ingeniería y sistemas de datos dentro del contexto del ciclo de vida y procesos de la ingeniería de datos.
3. Aplicar técnicas de cuestionamiento y razonamiento de orden científico para la definición de problemas en el ámbito de la ingeniería de datos y su resolución mediante modelos basados en el razonamiento inductivo y deductivo.
4. Aplicar técnicas para la búsqueda de fuentes y recursos, para la redacción de documentación técnica y científica, asegurando la integridad intelectual de su originalidad.

El planteamiento de la asignatura es facilitar el aprendizaje y comprensión del marco teórico de los diferentes conceptos cubiertos en la asignatura para, a continuación, aplicarlos de forma práctica a casos concretos mediante trabajos en grupo e individuales, estimulando el uso de metodologías de trabajo en equipo, gestión de

proyectos, herramientas de colaboración a distancia, redacción de documentos técnicos y presentaciones orales.

4.2. Temario de la asignatura

1. Ingeniería y economía de datos

1.1. Innovación y emprendimiento, ética y privacidad en la ingeniería de datos.

1.2. Economía de datos: ecosistema y aplicaciones

1.3. Conceptos de ingeniería de datos: "data analytics", "machine learning", "deep learning", redes neuronales, procesamiento de audio, imágenes y video, NLP, algoritmos de recomendación y búsqueda.

1.4. Caso de uso nº 1 sobre ingeniería de datos

2. Tecnologías e infraestructuras para la ingeniería de datos

2.1. Introducción a las tareas de la ingeniería de datos: diseño, implementación y despliegue de infraestructura para soluciones.

2.2. Big Data: cuando los datos no caben en un solo ordenador.

2.3. Captura, ingestión, transmisión y limpieza de datos.

2.4. Lagos de Datos y bases de datos: almacenando toda la información.

2.5. Procesado distribuido y aprendizaje automático. Interpretación y visualización de datos.

2.6. Ciberseguridad, gobernanza y políticas de usos de datos.

2.7. Caso de uso nº 2 sobre ingeniería de datos

3. Metodologías y modelos de análisis para ingeniería de datos.

3.1. Definición de problemas de ingeniería en el ámbito de datos.

3.2. Construcción y tipos de modelos en ingeniería de datos: razonamiento inductivo y deductivo, método científico y modelos de la Física aplicados al contexto de la ciencia de datos.

3.3. Otros tipos de modelos.

3.4. Caso de uso y aplicación de métodos y modelado de datos en ingeniería de datos

4. Seminario-Taller sobre técnicas de comunicación escrita en ingeniería de datos

4.1. Uso ético de la información (datos, citación y bibliografía).

4.2. Expresión escrita en español para la creación de documentos académico-científicos.

4.3. Realización de ejercicio de redacción de documento técnico relacionado con ingeniería de datos.

5. Debate y conclusiones del curso: el futuro de la ingeniería de datos

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Startup Pitch Competition on Data Engineering. Presentación del Pitch en Aula. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Casos de estudio 1 sobre Ingeniería de Datos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Pitch startup innovadora en ingeniería de datos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 03:00
3	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			TG-E1: Entrega de Trabajo en Grupo, bloque 1 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 05:00
4	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Casos de estudio 2 sobre Ingeniería de Datos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Borrador de trabajo individual de expresión escrita en ingeniería de datos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00
5	Seminario: Técnicas de comunicación escrita Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			TG-E2: Entrega de Trabajo en Grupo, bloque 2 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 05:00
6	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Taller: Técnicas de comunicación escrita Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Debate y conclusiones del curso: el futuro de la ingeniería de datos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	TG-E3: Entrega de Trabajo en Grupo, bloque 3 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 05:00
8				Entrega del trabajo individual de expresión escrita en ingeniería de datos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00

9				
10				Examen final ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:30
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

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.

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
2	Pitch startup innovadora en ingeniería de datos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	4%	0 / 10	CG03 CB02 CB03 CB04
3	TG-E1: Entrega de Trabajo en Grupo, bloque 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	05:00	4%	3 / 10	CG03 CB02 CB04 CG02 CE04
4	Borrador de trabajo individual de expresión escrita en ingeniería de datos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	3 / 10	CB02 CB03 CB04 CG03
5	TG-E2: Entrega de Trabajo en Grupo, bloque 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	05:00	8%	3 / 10	CG03 CB02 CB04 CG02 CB01 CE04
7	TG-E3: Entrega de Trabajo en Grupo, bloque 3	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	05:00	8%	3 / 10	CB04 CG02 CB01 CG03 CB02 CE04
8	Entrega del trabajo individual de expresión escrita en ingeniería de datos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	3 / 10	CB02 CB03 CB04
10	Examen final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:30	70%	5 / 10	CG03 CG08 CG11 CB02 CG10 CE21 CB03 CB01 CE04

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Pitch startup innovadora en ingeniería de datos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	4%	0 / 10	CG03 CB02 CB03 CB04
3	TG-E1: Entrega de Trabajo en Grupo, bloque 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	05:00	4%	3 / 10	CG03 CB02 CB04 CG02 CE04
4	Borrador de trabajo individual de expresión escrita en ingeniería de datos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	3 / 10	CB02 CB03 CB04 CG03
5	TG-E2: Entrega de Trabajo en Grupo, bloque 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	05:00	8%	3 / 10	CG03 CB02 CB04 CG02 CB01 CE04
7	TG-E3: Entrega de Trabajo en Grupo, bloque 3	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	05:00	8%	3 / 10	CB04 CG02 CB01 CG03 CB02 CE04
8	Entrega del trabajo individual de expresión escrita en ingeniería de datos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	3 / 10	CB02 CB03 CB04
10	Examen final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:30	70%	5 / 10	CG03 CG08 CG11 CB02 CG10 CE21 CB03 CB01 CE04

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Trabajos de curso: en grupo e individuales	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	30%	3 / 10	CB03 CB04 CG03 CB02
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	70%	3 / 10	

6.2. Criterios de evaluación

A. CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua, salvo renuncia expresa del alumno a ello. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por las mismas actividades de evaluación de la asignatura que el resto de alumnos), deberá completar en el Moodle de la asignatura la tarea titulada "Renuncia a la evaluación continua" en un plazo no superior a la semana 2 desde el inicio oficial de las clases del semestre (la fecha concreta se anunciará en el Moodle). La evaluación mediante prueba final 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, ET, TG, 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, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará como se indica en el apartado correspondiente.

A1. Examen final

El examen final será presencial y de tipo test con múltiples opciones, aunque podrá incorporarse alguna cuestión corta más práctica. El examen, aún siendo presencial, se realizará mediante un test accesible de forma online a través de Moodle. Para ello, el alumno debe disponer de un dispositivo adecuado para realizar el examen en el aula (ordenador portátil, tableta, o smartphone, con carga suficiente para al menos 2 horas, y con conexión Wifi);

caso de resultar imposible para el alumno, el alumno debe avisar con antelación suficiente al profesorado para prever una solución. El alumno, en días previos al examen, deberá firmar un "código de honestidad" que se facilitará al alumno. No está autorizado el uso de ningún material online o local en el dispositivo del alumno, salvo la página web del examen online; en caso de incumplimiento, será motivo de retirada del examen.

A2. Presentación tipo "elevator pitch" de una start-up innovadora en ingeniería/ciencia de datos

Se realizará en grupos de 2 alumnos una presentación oral en clase, modalidad "pitch elevator" de 2/3 minutos de duración, sobre por qué invertir en una startup innovadora en ingeniería/ciencia de datos (de una lista que se facilitará). Entre los alumnos se votará y elegirá a la mejor presentación, que obtendrá 0,2 puntos adicionales a su nota final (total 0,6 puntos por el pitch). En caso de empate, se adjudicará los 0,2 puntos a todos los ganadores.

A3. Trabajo en grupo de 5 alumnos

En base a un caso práctico, se realizará un trabajo en grupo, distribuido en 3 entregas en las que se pretende que el alumno aplique lo estudiado en esas semanas. El trabajo se va desarrollando a lo largo del curso, con entregas parciales, y se va entregando mediante Actividades de Moodle.

A.4 Trabajo individual de redacción escrita de texto técnico sobre ingeniería de datos

El alumno redactará un borrador de documento escrito sobre un apartado del entrega 1 del trabajo en grupo, relativo a la ingeniería de datos. Dicho borrador seguirá unos principios básicos que se indicarán por el profesorado. Posteriormente, en el Taller sobre Expresión Escrita, el profesor podrá realizar comentarios sobre los documentos borradores que se hayan recibido, lo que permitirá al alumno generar una versión final de su redacción.

B. CONVOCATORIA ORDINARIA

B.1 MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA EN CONVOCATORIA ORDINARIA

CÁLCULO DE LAS CALIFICACIONES FINALES EN ACTAS EN FUNCIÓN DEL RENDIMIENTO GLOBAL DEL CURSO (APLICA EXCLUSIVAMENTE A LA CONVOCATORIA ORDINARIA DE ALUMNOS EN MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA)

La evaluación continua comprende los Trabajos que se desarrollan a lo largo del curso con un peso total del 30% (nota mínima 3,0) y un examen final con un peso del 70% (nota mínima 3,0).

La asistencia a clase es obligatoria para alumnos de modalidad continua (control de asistencia aleatorio). Los alumnos con mayor participación e interés en clase podrán obtener alguna mejora, en forma de calificación extra por participación del alumno individual (no superior al 5%). Los profesores podrán asignar esta puntuación individual adicional extraordinaria en función de la participación individual en clase (realización de problemas en el aula, intervención en preguntas, foros online, etc.). El peso de las actividades de evaluación continua supera el 100% dado que se incluye la participación individual del alumno. En ningún caso la calificación total del alumno superará el valor de 10,0.

Las ponderaciones y criterios de evaluación arriba descritos para la convocatoria ordinaria en la modalidad de evaluación continua se utilizarán para obtener la **calificación objetiva** obtenida por el alumno. Aquellos alumnos cuya **nota objetiva sea igual o superior a 5.0 se considerarán aptos** para aprobar esta asignatura. La citada calificación objetiva servirá como base para la calificación enviada a actas, que en ningún caso podrá ser inferior a la nota objetiva.

- La **calificación enviada a actas será coincidente con la objetiva en aquellos alumnos que no hayan sido considerados aptos, así como en aquellos que NO se hayan acogido a la modalidad de evaluación continua.**
- Para los **alumnos acogidos a modalidad de evaluación continua y que hayan resultado aptos, la calificación enviada a actas se obtendrá mediante la aplicación de un multiplicador uniforme, superior a 1**, sobre la calificación objetiva. El **valor de dicho multiplicador se fijará por los profesores de la asignatura a la vista del comportamiento general del curso**, la asistencia y participación en clase y, en general, de la satisfacción de los profesores con el desempeño del curso, y también a la vista de las calificaciones objetivas obtenidas.

B2. MODALIDAD DE EVALUACIÓN FINAL EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA

En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante examen final siempre y cuando lo comuniquen mediante el procedimiento de comunicación arriba indicado sobre "A. Criterios Generales". Esta opción supone la renuncia a la evaluación continua.

Los alumnos que opten por esta modalidad final deberán entregar los mismos trabajos en grupo e individuales que el resto de los alumnos, con mismo calendario y participando en los mismos grupos de alumnos.

Para esta modalidad de evaluación final, el examen final requiere una puntuación mínima de 5,0 puntos.

B. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La evaluación de la asignatura en su convocatoria extraordinaria se realizará mediante:

1. Las notas y porcentajes de los trabajos individuales y en grupo de la convocatoria ordinaria se conservarán, las cuales contribuirán con el 30% de la calificación
3. Examen final extraordinario, que sigue el tipo de examen que se ha explicado en el apartado A. Supone el 70% de la calificación, con una nota mínima de 3,0 puntos para cualquier modalidad de evaluación.

C. ALUMNOS REPETIDORES DE CURSOS ANTERIORES

El alumno que proceda del curso anterior por no haber aprobado en las convocatorias previstas ordinaria y extraordinaria, realizará el examen final ordinario (100% de la calificación del curso, porque ya no se consideran los trabajos del año anterior). En caso, de no superar la convocatoria ordinaria, el alumno repetidor se presentará a la convocatoria extraordinaria.

No obstante, si algún alumno repetidor desea acogerse de nuevo a la modalidad de evaluación continua -lo que conlleva asistir y clase y realizar los trabajos-, deberá comunicarlo en la tarea Moodle a tal efecto creada, antes del final de la segunda semana del curso.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Documentación del curso (textos y/o transparencias)	Bibliografía	Se utilizará la plataforma Moodle como repositorio de la documentación de la asignatura y como canal de comunicación con el alumno.
Bibliografía Bloque 1	Bibliografía	Se proporcionará en Moodle.

Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas	Recursos web	https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/
A scientist can discover a new star, but he cannot make one. He would have to ask an engineer to do it for him. Gordon Lindsay Glegg	Bibliografía	Bibliografía Bloque 2.
The Data Engineering Cookbook (124 pages) - Mastering The Plumbing Of Data Science - Andreas Kretz	Recursos web	https://github.com/prmohanty/AI-ML-DL-Resources/blob/master/The%20Data%20Engineering%20Cookbook.pdf
Agile Data Science, 2.0. Russell Journey. O'Reilly Media; Edición: 1 (7 de junio de 2017)	Bibliografía	
Doing Data Science: Straight Talk from the Frontline O'Reilly Media; Edición: 1 (9 de octubre de 2013)	Bibliografía	
We Are Data: Algorithms and the Making of Our Digital Selves John Cheney-Lippold NYU Press (2 de mayo de 2017)	Bibliografía	
Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies Nick Bostrom OUP Oxford; Edición: 01 (14 de abril de 2016)	Bibliografía	
Everybody Lies: Big Data, New Data, and What the Internet Reveals About Who We Really Are, Seth Stephens-Davidowitz, Harper Collins Publ. USA (2 de mayo de 2017)	Bibliografía	
All models are wrong	Bibliografía	Bibliografía bloque 3 (modelado). Documento PDF distribuido por el profesorado
Could Big Data be the end of theory in science? A few remarks on the epistemology of data-driven science", Mazzocchi, Fulvio, EMBO reports, Vol. 16, N. 10, pp. 1250-1255, 2015	Bibliografía	Bibliografía bloque 3 (modelado)

Teoría de errores y ejemplos	Bibliografía	Bibliografía bloque 3 (modelado). Documento PDF distribuido por el profesorado
Regueiro Rodríguez, M. L.; Sáez Rivera, D. M. (2013). El español académico. Madrid: Arco Libros	Bibliografía	Bibliografía bloque 4 (expresión escrita)
Jiménez-Yáñez, R. M. (2020). Comunicar en la Universidad y en la vida profesional. Pamplona: EUNSA, Ediciones Universidad de Navarra	Bibliografía	Bibliografía bloque 4 (expresión escrita)
Da Cunha Fanego, I. (2016). El trabajo de fin de grado y de máster. Redacción, defensa y publicación. Barcelona: UOC	Bibliografía	Bibliografía bloque 4 (expresión escrita)
Artículos divulgativos	Bibliografía	Artículos divulgativos de expertos en Ingeniería de datos. Accesibles desde Moodle
Web divulgativas	Recursos web	Páginas web de empresas y casos de Ingeniería de datos. Accesibles desde Moodle
Enlaces a Webminars especializados	Recursos web	Accesibles desde Moodle. Enlaces a conferencias online, o webinars, sobre Ingeniería de datos. Accesibles desde Moodle

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura es de tipo general sobre la Ingeniería de Datos por lo que no se requiere de conocimientos previos.

La asignatura realiza una descripción general de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, se explica cómo las tecnologías y la ingeniería de de datos ayudan a su consecución y se realiza una aplicación práctica por parte del alumno orientada a identificar qué tecnologías ayudan a ello, tanto en el trabajo en grupo, como en el trabajo de expresión escrita.

La asignatura se relaciona con los siguientes subobjetivos ODS:

- 3.d Reforzar la capacidad de todos los países en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud.
- 4.4: Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo y al emprendimiento.
- 7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo.
- 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.
- 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad.
- 9.4: Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente sostenibles.
- 17.18 De aquí a 2020, mejorar el apoyo a los países en desarrollo para aumentar significativamente los datos oportunos, fiables y de gran calidad.
- 17.19 De aquí a 2030, aprovechar las iniciativas existentes para elaborar indicadores que permitan medir los progresos en materia de desarrollo sostenible y complementen el PIB.

Aunque los contenidos de la asignatura no estén relacionados con la reducción de desechos nos comprometemos a eliminar el uso de papel en la documentación tanto de profesores como alumnos y de esta forma contribuir además al Objetivo 12, Subobjetivo 12.4 "Lograr la gestión ecológicamente racional de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo."

La planificación de la asignatura está realizada para impartirse de forma presencial. No obstante, el profesorado tiene las competencias y recursos suficientes para impartirla de forma telemática mediante videoconferencia en tiempo real en los horarios asignados a la asignatura, si lo obligan las circunstancias sanitarias. Para ello, se emplearán las herramientas tecnológicas de videoconferencia provistas por la UPM para alumnos y profesores (MS Teams, BlackBoard Collaborate, o Zoom); el alumno requerirá de dispositivo adecuado (ordenador con sonido, tableta o en su defecto, smartphone) y conexión a Internet.