

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

| UNIVERSIDAD SOLICITANTE  | CENTRO   | CÓDIGO CENTRO |           |
|--|--|---------------|-----------|
| Universidad de Murcia  | Facultad de Informática                                    | 30011715      |           |
| NIVEL  | DENOMINACIÓN CORTA   |               |           |
| Grado  | Ciencia e Ingeniería de Datos                              |               |           |
| DENOMINACIÓN ESPECÍFICA  |  |               |           |
| Graduado o Graduada en Ciencia e Ingeniería de Datos por la Universidad de Murcia y la Universidad Politécnica de Cartagena  |  |               |           |
| RAMA DE CONOCIMIENTO   | CONJUNTO   |               |           |
| Ingeniería y Arquitectura  | Nacional   |               |           |
| CONVENIO   |  |               |           |
| CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA Y LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA PARA LA IMPARTICIÓN CONJUNTA DE LAS ENSEÑANZAS CONDUCENTES AL TÍTULO OFICIAL DE GRADUADO O GRADUADA EN CIENCIA E INGENIERÍA DE DATOS |  |               |           |
| UNIVERSIDADES PARTICIPANTES  | CENTRO   | CÓDIGO CENTRO |           |
| Universidad Politécnica de Cartagena   | Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación | 30013396      |           |
| HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS  | NORMA HABILITACIÓN   |               |           |
| No   |  |               |           |
| SOLICITANTE  |  |               |           |
| NOMBRE Y APELLIDOS   | CARGO  |               |           |
| ANTONIO FLORES GIL   | DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA                       |               |           |
| Tipo Documento   | Número Documento   |               |           |
| NIF  | 34786541F  |               |           |
| REPRESENTANTE LEGAL  |  |               |           |
| NOMBRE Y APELLIDOS   | CARGO  |               |           |
| SONIA MADRID CANOVAS   | VICERRECTORA DE ESTUDIOS                                   |               |           |
| Tipo Documento   | Número Documento   |               |           |
| NIF  | 48392224V  |               |           |
| RESPONSABLE DEL TÍTULO   |  |               |           |
| NOMBRE Y APELLIDOS   | CARGO  |               |           |
| ANTONIO FLORES GIL   | DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA                       |               |           |
| Tipo Documento   | Número Documento   |               |           |
| NIF  | 34786541F  |               |           |
| 2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN   |  |               |           |
| A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.                                      |  |               |           |
| DOMICILIO  | CÓDIGO POSTAL  | MUNICIPIO     | TELÉFONO  |
| AVDA. TENIENTE FLORESTA Nº 5   | 30003  | Murcia        | 600595628 |
| E-MAIL   | PROVINCIA  | FAX           |           |
| vicestudios@um.es  | Murcia   | 868883506     |           |



### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

|  |  |
|--|--|
|  | En: Murcia, AM 8 de febrero de 2021          |
|  | Firma: Representante legal de la Universidad |



## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

| NIVEL   | DENOMINACIÓN ESPECÍFICA   | CONJUNTO                   | CONVENIO                        | CONV. ADJUNTO            |
|---|---|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Grado   | Graduado o Graduada en Ciencia e Ingeniería de Datos por la Universidad de Murcia y la Universidad Politécnica de Cartagena | Nacional                   |                                 | Ver Apartado 1: Anexo 1. |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>                                       |   |                            |                                 |                          |
| No existen datos  |   |                            |                                 |                          |
| <b>RAMA</b>   |   | <b>ISCED 1</b>             | <b>ISCED 2</b>                  |                          |
| Ingeniería y Arquitectura   |   | Ciencias de la computación | Ingeniería y profesiones afines |                          |
| <b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b> |   |                            |                                 |                          |
| <b>AGENCIA EVALUADORA</b>   |   |                            |                                 |                          |
| Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación       |   |                            |                                 |                          |
| <b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>                                    |   |                            |                                 |                          |
| Universidad de Murcia   |   |                            |                                 |                          |
| <b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>                                   |   |                            |                                 |                          |
| <b>CÓDIGO</b>   | <b>UNIVERSIDAD</b>  |                            |                                 |                          |
| 012   | Universidad de Murcia   |                            |                                 |                          |
| 064   | Universidad Politécnica de Cartagena  |                            |                                 |                          |
| <b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>                       |   |                            |                                 |                          |
| <b>CÓDIGO</b>   | <b>UNIVERSIDAD</b>  |                            |                                 |                          |
| No existen datos  |   |                            |                                 |                          |
| <b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>                     |   |                            |                                 |                          |
| No existen datos  |   |                            |                                 |                          |

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

| CRÉDITOS TOTALES            | CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA | CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS    |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 240                         | 60                           | 0                                 |
| CRÉDITOS OPTATIVOS          | CRÉDITOS OBLIGATORIOS        | CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER |
| 30                          | 138                          | 12                                |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b> |                              |                                   |
| MENCIÓN                     |                              | CRÉDITOS OPTATIVOS                |
| No existen datos            |                              |                                   |

### 1.3. Universidad Politécnica de Cartagena

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

| <b>LISTADO DE CENTROS</b> |  |
|---------------------------|--|
| CÓDIGO                    | CENTRO   |
| 30013396                  | Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación |

#### 1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

| <b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b> |                          |                         |
|--|--------------------------|-------------------------|
| PRESENCIAL   | SEMIPRESENCIAL           | A DISTANCIA             |
| Sí   | No                       | No                      |
| <b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>               |                          |                         |
| PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN                                | SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN | TERCER AÑO IMPLANTACIÓN |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| 40  | 40                           | 40                           |
| <b>CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN</b>  | <b>TIEMPO COMPLETO</b>       |                              |
| 40  | <b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b> | <b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b> |
| <b>PRIMER AÑO</b>   | 36.0                         | 72.0                         |
| <b>RESTO DE AÑOS</b>  | 36.0                         | 72.0                         |
|   | <b>TIEMPO PARCIAL</b>        |                              |
|   | <b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b> | <b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b> |
| <b>PRIMER AÑO</b>   | 18.0                         | 36.0                         |
| <b>RESTO DE AÑOS</b>  | 18.0                         | 36.0                         |
| <b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>  |                              |                              |
| <a href="https://www.cud.upct.es/wp-content/uploads/2020/05/135910_b-Reglamento-PyP.0_finalv3.pdf">https://www.cud.upct.es/wp-content/uploads/2020/05/135910_b-Reglamento-PyP.0_finalv3.pdf</a> |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |

### 1.3. Universidad de Murcia

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <b>LISTADO DE CENTROS</b> |                         |
| <b>CÓDIGO</b>             | <b>CENTRO</b>           |
| 30011715                  | Facultad de Informática |

#### 1.3.2. Facultad de Informática

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

|   |                                 |                                |
|---|---------------------------------|--------------------------------|
| <b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>  |                                 |                                |
| <b>PRESENCIAL</b>   | <b>SEMPRESENCIAL</b>            | <b>A DISTANCIA</b>             |
| Sí  | No                              | No                             |
| <b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>  |                                 |                                |
| <b>PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN</b>  | <b>SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN</b> | <b>TERCER AÑO IMPLANTACIÓN</b> |
| 40  | 40                              | 40                             |
| <b>CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN</b>  | <b>TIEMPO COMPLETO</b>          |                                |
| 40  | <b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>    | <b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>   |
| <b>PRIMER AÑO</b>   | 36.0                            | 72.0                           |
| <b>RESTO DE AÑOS</b>  | 36.0                            | 72.0                           |
|   | <b>TIEMPO PARCIAL</b>           |                                |
|   | <b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>    | <b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>   |
| <b>PRIMER AÑO</b>   | 18.0                            | 36.0                           |
| <b>RESTO DE AÑOS</b>  | 18.0                            | 36.0                           |
| <b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>  |                                 |                                |
| <a href="https://www.um.es/web/estudios/normativa/permanencia">https://www.um.es/web/estudios/normativa/permanencia</a> |                                 |                                |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                                 |                                |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>                  | <b>EUSKERA</b>                 |



|                 |                   |                  |
|-----------------|-------------------|------------------|
| Sí              | No                | No               |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b> | <b>INGLÉS</b>    |
| No              | No                | No               |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>     | <b>PORTUGUÉS</b> |
| No              | No                | No               |
| <b>ITALIANO</b> | <b>OTRAS</b>      |                  |
| No              | No                |                  |



## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

| 3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES  |
|---|
| <b>BÁSICAS</b>  |
| CB1 - 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 |
| CB2 - 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   |
| CB3 - 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  |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |
| <b>GENERALES</b>  |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.   |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.  |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.  |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.  |
| <b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>   |
| CT1 - Ser capaz de expresarse correctamente en Español en su ámbito disciplinar.  |
| CT2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.  |
| CT3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento de su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).  |
| CT4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.   |
| CT5 - Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.   |
| CT6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.   |
| CT7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.   |
| <b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>   |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.                              |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |
| CE3 - Identificar, extraer y reunir los datos heterogéneos disponibles, incluyendo datos recientes procedentes de redes sociales, datos de libre disposición o datos gubernamentales.   |
| CE4 - Comprender y usar diferentes métricas de rendimiento y precisión para validar modelos en proyectos de analítica, test de hipótesis y recuperación de información.   |



|   |
|---|
| CE5 - Desarrollar análisis de datos para tareas de organizaciones, integrar diferentes analíticas y aplicaciones de procesamiento de datos en el flujo de trabajo de las organizaciones y los procesos de negocio con el fin de agilizar la toma de decisiones.   |
| CE6 - Visualizar los resultados del análisis de datos, diseñar paneles de control, usar métodos de storytelling.  |
| CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.  |
| CE8 - Desarrollar y aplicar soluciones informáticas centradas en los datos relacionadas con problemas de cierto dominio, usando un amplio rango de plataformas de análisis de datos y con un especial interés en las tecnologías Big Data para grandes conjuntos de datos y las basadas en plataformas de análisis de datos en la nube.   |
| CE9 - Desarrollar prototipos de aplicaciones de análisis de datos especializados, así como herramientas e infraestructuras de soporte para soluciones centradas en los datos con aplicación en el ámbito científico, el empresarial o el flujo de trabajo de las organizaciones; utilizar sistemas distribuidos, sistemas de cálculo paralelo, sistemas de procesamiento por lotes y plataformas de procesamiento de flujos de datos, incluyendo soluciones online y basadas en la nube para la provisión de servicios bajo demanda y escalables. |
| CE10 - Desarrollar, desplegar y gestionar soluciones de almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos usando diferentes soluciones distribuidas y en la nube para el almacenamiento de los datos.  |
| CE11 - Aplicar de manera consistente mecanismos de seguridad y control de los datos en cada etapa de la cadena de procesamiento de estos, respetando el anonimato, la privacidad y la protección de la propiedad intelectual.   |
| CE12 - Diseñar, construir y gestionar bases de datos relacionales y no relacionales (SQL y NoSQL), integrarlas con soluciones actualizadas de almacenamiento de datos, y asegurar el uso efectivo de procesos ETL (Extract, Transform, Load), OLTP (On-Line Transactional Processing) y OLAP (On-Line Analytical Processing) para grandes volúmenes de datos.   |
| CE13 - Desarrollar e implementar estrategias de tratamiento de los datos y, en particular, producir una política y un plan de gestión de los datos.   |
| CE14 - Desarrollar e implementar modelos de datos relevantes, definir metadatos usando estándares y prácticas comunes para distintos tipos de fuentes de datos en una variedad de dominios científicos e industriales.  |
| CE15 - Integrar datos de tipos heterogéneos procedentes de múltiples fuentes y hacerlos disponibles para análisis y usos posteriores.   |
| CE16 - Mantener información histórica del manejo de los datos, incluyendo las referencias entre los datos publicados y las fuentes de datos correspondientes (trazabilidad de los datos).   |
| CE17 - Asegurar la calidad de los datos, su accesibilidad, interoperabilidad, cumplimiento de estándares y publicación (data curation).   |
| CE18 - Desarrollar y gestionar o supervisar las políticas de protección de los datos, privacidad, derechos de propiedad intelectual y aspectos éticos relativos a la gestión de los datos.  |
| CE19 - Desarrollar y guiar proyectos de explotación de los datos, incluyendo la planificación del proyecto, el diseño de la experimentación, la recolección de los datos y su manejo.   |
| CE20 - Entender el papel de la Inteligencia Artificial en el análisis de datos y cómo la combinación de enfoques de conocimiento estructurado mediante modelos de información y los enfoques cuantitativos y cualitativos en el análisis de datos se pueden usar en el abordaje del análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.   |
| CE21 - Aprender a analizar el comportamiento de algoritmos de análisis de datos, con una perspectiva social, para ser capaces de realizar análisis de datos para organizaciones, integrar diferentes analíticas y aplicaciones de procesamiento de datos en el flujo de trabajo de las organizaciones y los procesos de negocio con el fin de dichos análisis de datos sean justos y equilibrados.  |
| CE22 - Conocer la arquitectura y funcionamiento de las redes computadores, de Internet de las cosas, la interconexión entre sistemas y los protocolos de Internet.  |
| CE23 - Aplicar técnicas de procesamiento de lenguaje natural y machine learning, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.  |

#### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

##### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

##### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

El acceso a las enseñanzas oficiales de Grado Interuniversitario en **Ciencia e Ingeniería de Datos** por la Universidad de Murcia y la Universidad Politécnica de Cartagena requerirá estar en posesión del título de bachiller o equivalente y la superación de la prueba a que se refiere el artículo 42 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, modificada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente, tal y como indica el artículo 14 del RD 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Las modalidades de acceso a esta titulación son amplias, contemplándose las opciones, recogidas en el Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado.



El Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre, de medidas urgentes para la ampliación del calendario de implantación de la Ley Orgánica 8/2013 para la mejora de la calidad educativa, modifica la Disposición final quinta de esa ley en referencia al calendario de implantación, de la siguiente manera:

6. El acceso y admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de grado se realizará de la siguiente forma:

a) Hasta la entrada en vigor de la normativa resultante del Pacto de Estado social y político por la educación, los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado de los alumnos que hayan obtenido el título de Bachiller serán los siguientes:

1) Quienes accedan con anterioridad al curso 2017/18 deberán haber superado la Prueba de Acceso a la Universidad que establecía el artículo 38 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, o las pruebas establecidas en normativas anteriores con objeto similar.

2) Para quienes accedan en el curso 2017-2018 y hasta la entrada en vigor de la normativa resultante del Pacto de Estado social y político por la educación, la calificación obtenida en la prueba que realicen los alumnos que quieran acceder a la universidad a la que se refiere el artículo 36.bis de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, será la media aritmética de las calificaciones numéricas de cada una de las materias generales del bloque de asignaturas troncales y, en su caso, de la materia Lengua Cooficial y Literatura, expresada en una escala de 0 a 10 con dos cifras decimales y redondeada a la centésima. Esta calificación deberá ser igual o superior a 4 puntos, para que pueda ser tenida en cuenta en el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.

La calificación para el acceso a estudios universitarios de este alumnado se calculará ponderando un 40 por 100 la calificación de la prueba señalada en el párrafo anterior y un 60 por 100 la calificación final de la etapa. Se entenderá que se reúnen los requisitos de acceso cuando el resultado de esta ponderación sea igual o superior a cinco puntos. La calificación obtenida en cada una de las materias de opción del bloque de asignaturas troncales de la prueba señalada anteriormente podrá ser tenida en cuenta para la admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado cuando tenga lugar un procedimiento de concurrencia competitiva.

Según el Artículo 2.4.b) del Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre podrá presentarse a la evaluación el alumnado que esté en posesión del título de Bachiller, así como los alumnos que se encuentren en alguna de las situaciones contempladas en la disposición adicional tercera del Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, que dice lo siguiente:

*Las universidades podrán adoptar como procedimiento de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado cualquiera de los previstos en el artículo 10 del Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, y entre ellos, la evaluación de conocimientos de determinadas materias relacionadas con las enseñanzas universitarias que pretendan cursarse.*

Con objeto de garantizar la objetividad de las pruebas y la utilización eficiente de recursos, las universidades podrán utilizar para esta evaluación la calificación obtenida en las materias correspondientes en la evaluación final de Bachillerato. A estos efectos, los estudiantes en posesión de los títulos establecidos en los artículos 9.1 y 9.2 del Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, podrán participar en las pruebas de dichas materias en la evaluación final de bachillerato y obtendrán una certificación oficial de la calificación obtenida.

Siendo estos estudiantes los siguientes:

1. Estudiantes en posesión del título de Bachiller del Sistema Educativo Español o declarado equivalente.
2. Estudiantes que se encuentren en posesión del título de Bachillerato Europeo en virtud de las disposiciones contenidas en el Convenio por el que se establece el Estatuto de las Escuelas Europeas, hecho en Luxemburgo el 21 de junio de 1994; estudiantes que hubieran obtenido el Diploma del Bachillerato Internacional, expedido por la Organización del Bachillerato Internacional, con sede en Ginebra (Suiza), y estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios de Bachillerato o Bachiller procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad, siempre que dichos estudiantes cumplan los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades.
3. Estudiantes en posesión de los títulos oficiales de Técnico Superior de Formación Profesional, de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño, o de Técnico Deportivo Superior del Sistema Educativo Español, o en posesión de títulos, diplomas o estudios homologados o declarados equivalentes a dichos títulos, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4.
4. Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios equivalentes al título de Bachiller del Sistema Educativo Español, procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad, cuando dichos estudiantes no cumplan los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades.
5. Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios, obtenidos o realizados en sistemas educativos de Estados que no sean miembros de la Unión Europea con los que no se hayan suscrito acuerdos internacionales para el reconocimiento del título de Bachiller en régimen de reciprocidad, homologados o declarados equivalentes al título de Bachiller del Sistema Educativo Español, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4.

Según el Artículo 3 del Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, además tendrán acceso a estudios universitarios oficiales de Grado:

- Personas mayores de veinticinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
- Personas mayores de cuarenta años con experiencia laboral o profesional en relación con una enseñanza.
- Personas mayores de cuarenta y cinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
- Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Grado, Máster o título equivalente.
- Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.
- Estudiantes que hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o españoles, o que habiendo finalizado los estudios universitarios extranjeros no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad correspondiente les haya reconocido al menos 30 créditos ECTS.
- Estudiantes que estuvieran en condiciones de acceder a la universidad según ordenaciones del Sistema Educativo Español anteriores a la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre.

Cumpliendo lo exigido y estipulado en el punto 3 del artículo 16 (sección 2ª del capítulo 14) del **Real Decreto 412/2014, de 6 de junio**, los mayores de 40 años que deseen ingresar en el Grado en Gestión de información y contenidos digitales realizarán la prueba de acceso especial de la Universidad de Murcia según su experiencia laboral o profesional. No existen pruebas específicas relativas a este título en cuestión por lo que se registrarán por la **normativa general de acceso** que se detalla a continuación.

#### **ESTRUCTURA DE LA PRUEBA**

La prueba de acceso a la Universidad de Murcia y Universidad Politécnica de Cartagena para las personas mayores de 40 años mediante la acreditación de experiencia laboral y profesional se estructura en dos fases: la fase de valoración de la experiencia y la fase de entrevista personal.



### Fase de valoración de la experiencia

La valoración de la experiencia laboral y profesional se realizará teniendo en cuenta los siguientes referentes para cada experiencia laboral o profesional acreditada:

1. Afinidad de la experiencia laboral o profesional con la titulación de Grado en Gestión de información y contenidos digitales relativa a los criterios de acreditación y ámbito de la experiencia laboral o profesional en relación con la enseñanza.
2. Nivel de competencia, según se establece en el Anexo II.
3. Tiempo de experiencia laboral y profesional.

Se valorará además la acreditación del conocimiento de idiomas mediante certificados oficiales admitidos por la Asociación de Centros de Lenguas en la Enseñanza Superior (ACLES).

### Documentación necesaria para la valoración de la experiencia

La documentación acreditativa de la experiencia, que habrá de ser evaluada a los efectos de determinar si la misma habilita al solicitante para el acceso y, en su caso, admisión a unas enseñanzas concretas, será:

1. Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social, del Instituto Social de la Marina, o de la mutualidad a la que estuviera afiliado, o equivalente en el caso de organismos extranjeros, donde conste la empresa, la categoría laboral (grupo de cotización) y el periodo de contratación.
2. Los respectivos contratos de trabajo y prórroga de los mismos, si procede, que acrediten la experiencia laboral del candidato o, en su caso, nombramiento de la Administración correspondiente.
3. Los trabajadores autónomos, por cuenta propia, o los encuadrados en régimen distinto del Régimen General de la Seguridad Social, deberán aportar Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social o del Instituto Social de la Marina de los periodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada e intervalo de tiempo en el que se ha realizado. El nivel de competencia corresponderá con lo estipulado en el Anexo II para trabajadores no encuadrados en el Régimen General de la Seguridad Social.
4. Certificados oficiales de nivel de conocimiento de idiomas admitidos por la Asociación de Centros de Lenguas en la Enseñanza Superior (ACLES).
5. Cualquier otra documentación que se establezca en la convocatoria.
6. El tribunal de las pruebas podrá solicitar a los candidatos aclaración sobre los méritos alegados.

### Fase de entrevista personal

- Los candidatos que obtengan en la fase de valoración de la experiencia una calificación de al menos 5 puntos deberán realizar una entrevista personal en la que el tribunal valorará y apreciará la madurez e idoneidad de cada candidato para seguir con éxito la enseñanza universitaria oficial de Grado solicitada. De esta entrevista se derivará una calificación de apto o no apto. Para una información más detallada sobre la prueba, se pueden visitar los siguientes enlaces:
- <http://www.um.es/web/vic-estudios/contenido/acceso/mayores-40>
- [http://www.um.es/documents/877924/952920/Normativa+M40+CG+\\_aprob+2014-11-21.pdf/89474d57-012e-4228-a8fe-08c13f86c76c](http://www.um.es/documents/877924/952920/Normativa+M40+CG+_aprob+2014-11-21.pdf/89474d57-012e-4228-a8fe-08c13f86c76c)

Información más detallada sobre el acceso para mayores de 40 años en la Universidad Politécnica de Cartagena puede obtenerse en los siguientes enlaces:

- [https://www.upct.es/estudios/admision/pau/mayores\\_40.php](https://www.upct.es/estudios/admision/pau/mayores_40.php)
- <https://lex.upct.es/download/a1a75b4e-f5d0-415a-b339-676e5e6908eb>

## 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Además de lo referido en el apartado 4.1, la Universidad de Murcia cuenta con un **entorno virtual** integrado por las plataformas SUMA (servicios administrativos no docentes) y Aula Virtual basada en el proyecto educativo de software libre SAKAI. Un entorno virtual muy similar se usa en la Universidad Politécnica de Cartagena para los servicios Administrativos (Campus Virtual: <https://campusvirtual.upct.es/uportal/>), así como un Aula Virtual basada en la Plataforma Moodle.

Estas herramientas, accesible en la URL <https://aulavirtual.um.es>, para la Universidad de Murcia y en la URL <https://aulavirtual.upct.es/> para la Universidad Politécnica de Cartagena dotan a estas Universidades de un ámbito de comunicación virtual entre alumnado y profesorado, mediante el cual se puede acceder a documentación que cuelga el docente, se pueden hacer preguntas a éste relacionadas con la asignatura, etc.

Un resumen de los amplios servicios que ofrecen ambas plataformas son los siguientes:

SUMA (Servicios de la Universidad de Murcia Abierta) y Campus Virtual de la Universidad Politécnica de Cartagena son los portales institucionales que facilitan el acceso a los servicios y aplicaciones de las tecnologías de la información de la Universidad de Murcia y de la Universidad Politécnica de Cartagena.

Entre los servicios a los que se puede acceder en el portal SUMA y en el portal Campus Virtual, destacan los siguientes:

- Consulta de expediente
- Servicios de Tarjeta Universitaria (TUI): solicitud y activación TUI, y obtención código QR
- Acceso al portal de Recursos Humanos
- Reserva de Aula de Libre Acceso
- Reserva de actividades e instalaciones deportivas
- Servicio de impresión centralizado (DALI)
- Acceso al Aula Virtual.
- Acceso a **UMUBox**. (UMUBox es el "disco personal en red" de la Universidad de Murcia. Está basado en **ownCloud**, un producto ampliamente usado en las universidades españolas y extranjeras, tiene características similares a **Dropbox**)
- y muchos más...

El Aula Virtual institucional de la Universidad de Murcia y de la Universidad Politécnica de Cartagena es la plataforma oficial de docencia virtual (e-learning) donde el profesorado y alumnado disponen de diversas herramientas telemáticas que facilitan el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Entre las herramientas que se disponen en el Aula Virtual se destacan las siguientes:

- Guías Docentes, calendario, recursos y contenidos



- Mensajes Privados
- Anuncios
- Foros
- Apúntate
- Tareas
- Galería Multimedia y Videoclases
- Exámenes, llamamientos de exámenes y calificaciones
- Videoconferencia web

La Universidad de Murcia aprobó el 6 de julio de 2009 una propuesta de colaboración entre el Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE, <https://www.um.es/coie>) y el Servicio de Atención y a la Diversidad y Voluntariado (ADYV, <https://www.um.es/web/adyv>) y las facultades de esta universidad, en la programación y desarrollo de actividades dentro de los procesos clave del Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad, en cuyo marco se inscriben las acciones de la Facultad de Comunicación y Documentación.

Estos servicios de orientación y empleo cuentan con una dilatada experiencia en la organización y puesta en marcha de actuaciones de orientación para universitarios. La orientación se entiende como un proceso en el que se debe definir poco a poco el objetivo profesional, planificando los pasos necesarios para lograr dicho objetivo. Debido a esta condición de proceso, ha de entenderse que la orientación es necesaria en todas las etapas del estudiante universitario. Así se realizan actividades dirigidas a alumnos de primer curso, a alumnos en el ecuador de su carrera y a alumnos de último curso, tanto de orientación académica como de orientación profesional.

Así, la Facultad de Informática incluye actividades de orientación y formación en las jornadas de acogida de los alumnos de primeros cursos (por ejemplo, o lo que cada centro realice o tenga previsto realizar). El primer día de clase, los estudiantes de nuevo ingreso reciben la visita de los coordinadores de cada grado, quienes les dan la bienvenida a la facultad y se les presenta la estructura general del centro y las funciones principales que se desarrollan de forma cotidiana y se pone en marcha el Plan de Acción Tutorial (PAT) en donde a cada alumno de nuevo ingreso se le asigna un profesor que ejerce de tutor y guía durante ese primer curso. Existe además la posibilidad de que los alumnos cuenten con el apoyo de un estudiante tutor de cursos superiores, que le servirá de guía en su experiencia universitaria. Asimismo, durante la primera o segunda semana, y en colaboración con el Vicerrectorado de Estudiantes y Calidad, se lleva a cabo una jornada de información universitaria, donde se les informa de los servicios que la Universidad de Murcia les proporciona por el hecho de ser estudiantes y de cualquier normativa que les pueda ser de especial interés para el adecuado desarrollo de su vida en el campus.

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación también realiza jornadas de acogida de los estudiantes de primeros cursos. Durante esta jornada los estudiantes de nuevo ingreso reciben la visita de los coordinadores de cada grado, quienes les dan la bienvenida a la facultad y se les presenta la estructura general del centro y las funciones principales que se desarrollan de forma cotidiana. Asimismo, durante la primera o segunda semana, y en colaboración con el Vicerrectorado de Estudiantes y Calidad, se pone en marcha el llamado Plan de Acción Tutorial (PAT), que dura todo el primer curso. Los estudiantes cuentan con un profesor que ejerce de tutor y guía durante ese primer curso, y también cuentan con el apoyo de un estudiante tutor con experiencia de últimos cursos, que sirve para guiarle en su experiencia universitaria. El PAT está aplicado a todos los estudiantes de nuevo ingreso, y cuenta con una normativa específica que puede consultarse en: [https://www.upct.es/contenido/universidad/seg-gen/subdocs/12396\\_c.pdf](https://www.upct.es/contenido/universidad/seg-gen/subdocs/12396_c.pdf). La importancia del PAT en la Universidad Politécnica de Cartagena ha sido reconocido por su inclusión en el Plan Estratégico de la Universidad 2021-2025 (ver <https://planestrategico.upct.es/accion/18>).

El SIU (Servicio de Información Universitario), junto con el Vicerrectorado que en cada momento asuma las competencias en materia de gestión de títulos universitarios oficiales mantienen a través de la Web de la Universidad, folletos institucionales y diversa información que permiten orientar y reconducir las dudas de los estudiantes ya matriculados. Estas mismas labores son realizadas por la Unidad de Estudiantes, Extensión Universitaria y Deportes en la Universidad Politécnica de Cartagena (<https://servicioestudiantes.upct.es/quienes-somos>).

El Grado Interuniversitario en Ciencia e Ingeniería de Datos, además de contar con los procedimientos de acogida y orientación a estudiantes de nuevo ingreso, establecerá, como sucede en el resto de los grados de los centros promotores, un Plan de Acción Tutorial. En este plan se contempla que los alumnos tengan un apoyo directo en su proceso de toma de decisiones y el seguimiento continuo a través de la figura del tutor. Los mecanismos básicos del Plan de Acción Tutorial desde la entrada en el Grado son: la tutoría de matrícula (que consiste en informar, orientar y asesorar al estudiante respecto a todo aquello que es competencia del plan de estudios) y el sistema de apoyo permanente a los estudiantes una vez matriculados, que consistirá en un seguimiento directo del estudiante durante todos sus estudios de Grado.

Todo el trabajo aquí realizado, así como su continua mejora queda garantizada en el Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad de la Facultad de Informática como centro responsable de la titulación, y en concreto por los procedimientos documentados PC04 Orientación a estudiantes en los Centros de la UMU, PC05 Resultados Académicos y PC09 Información pública y rendición de cuentas.

## RELACIÓN DE SERVICIOS ESPECÍFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA

Los sistemas de apoyo y orientación se completan con algunos servicios específicos de la Universidad de Murcia:

1. Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE). Se trata de una oficina universitaria para canalizar la realización de prácticas extracurriculares en empresas (<https://www.um.es/web/coie>).
2. Área Científica y Técnica de Investigación (<https://www.um.es/web/acti>).
3. Servicio de Idiomas, que ofrece a la comunidad universitaria formación lingüística instrumental en varios idiomas. Todos los cursos están enfocados al aprendizaje instrumental de la lengua y la metodología empleada responde a los principios de los enfoques comunicativos (<https://www.um.es/web/idiomas>).
4. Área de Relaciones Internacionales. Da cobertura a los programas de movilidad internacional de nuestros estudiantes. Actualmente, el alumnado de la Titulación tiene la posibilidad de acogerse al Programa Erasmus Plus o al programa ILLA para cursar un cuatrimestre o un año completo en diversas universidades europeas o latinoamericanas respectivamente (<https://www.um.es/web/ari>); asimismo, también lo puede hacer al ISEP (International Student Exchange Program). El programa permite la movilidad de estudiantes de pregrado y posgrado entre la Universidad de Murcia y más de 120 instituciones de los Estados Unidos, incluyendo una oferta que abarca la mayoría de las áreas de estudio. Por su parte, SICUE es un programa de movilidad nacional de estudiantes universitarios que permite cursar un cuatrimestre o un año completo en otra universidad española, con garantías de reconocimiento académico y aprovechamiento de los estudios realizados semejantes a los de la Universidad de Murcia (<https://sicue.um.es>).
5. Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (<https://www.um.es/web/adyv>). Supone la oportunidad para el alumnado de resolver problemas relacionados con el aprovechamiento de la oferta docente desde el punto de vista pedagógico y, en el caso de alumnado con necesidades educativas especiales, supone el nexo de mejora de comunicación entre éste y el profesorado, pues se da soporte a los estudiantes con discapacidad física y sensorial que lo soliciten para garantizar la igualdad de condiciones con el resto de estudiantes y su integración en la Universidad de Murcia en todos los aspectos que afectan a la vida académica.
6. Biblioteca Universitaria (<https://www.um.es/web/biblioteca>). Informa de los procesos de uso y préstamo de los fondos bibliográficos y de los distintos servicios de apoyo al autoaprendizaje que ofrece.
7. Servicio de Actividades Deportivas (<https://www.um.es/web/deportes>)
8. Consejo de Estudiantes de la Universidad de Murcia (CEUM). Es el máximo órgano de representación estudiantil de la Universidad de Murcia. Se trata de una estructura entorno a la cual los representantes de alumnos pueden debatir todos aquellos temas que afectan a los estudiantes a nivel general de la Universidad. El CEUM está compuesto por las delegaciones de alumnos de cada facultad y escuela, así como por representantes en el Claustro Universitario. De sus opiniones y decisiones salen las líneas de actuación para llevar a cabo la defensa efectiva de los derechos de los estudiantes (<https://www.um.es/web/ceum>).



A continuación incluimos una descripción detallada de los servicios de apoyo más importantes en la Universidad de Murcia:

## **1. SERVICIO DE INFORMACIÓN UNIVERSITARIO (SIU)**

### Misión

El objetivo primordial del Servicio de Información Universitario (S.I.U.) es gestionar y difundir información, con la finalidad de dirigir y orientar al ciudadano respecto de los servicios, centros, departamentos, convocatorias, trámites, empleo, normativa, planes de estudios y actividades de la Universidad, así como de información de convocatorias de organismos oficiales, cursos de verano, fundamental y ampliamente los de la Universidad Internacional del Mar y de manera más general los del resto de universidades españolas. También otras informaciones que si bien no son las que suele generar la universidad de manera directa, sí están muy relacionadas con la vida universitaria: vivienda, cultura y ocio.

En general podemos decir que el Servicio de Información Universitario pretende incrementar los flujos informativos entre todos los miembros de nuestra Comunidad Universitaria, así como la difusión de la Universidad de Murcia en nuestro entorno más inmediato, a través no solo de nuestras oficinas de atención al público, sino también con nuestras actuaciones con centros de secundaria y ayuntamientos, redes sociales y por supuesto, la página web de la Universidad de Murcia.

### Tareas que realiza

#### a) Agenda de actividades

La Agenda de actividades de la Universidad de Murcia es el vehículo a través del cual difundimos las actividades de nuestra institución. Da la posibilidad de consultar los eventos en cuatro vistas distintas: día, semana, mes y por tipo de actividad.

#### b) Gestión web

En los últimos cursos el SIU, tras el rediseño de la web universitaria, ha adaptado la gran mayoría de la web a la nueva versión de su imagen corporativa, dentro del marco del proyecto ARANEO, proyecto cuyo objetivo final es facilitar la autogestión web de las unidades universitarias que lo deseen a través de la implantación masiva del gestor de contenidos LIFERAY.

Una de las tareas incorporadas en los últimos años directamente relacionada con la implantación del proyecto ARANEO es la formación de usuarios en habilidades para la autogestión de sus sitios mediante LIFERAY. Esa actividad estriba en la realización periódica de cursos de formación de nueve horas de duración repartidas en tres días. Ese curso se complementa con la creación de herramientas online de ayuda a estos usuarios y la tele-asistencia telefónica para éstos

#### c) Promoción de la Universidad

#### d) Tú Decides

Este es un proyecto para el desarrollo e implementación de una herramienta virtual para la simulación de acciones de reconocimiento de asignaturas y créditos para los traslados de alumnos universitarios entre distintas titulaciones de la Universidad de Murcia. Debido a la gran cantidad de consultas de este tipo que llega al Servicio de Información Universitario, se creó esta herramienta para conseguir solucionar sus dudas, así como implementar una base de datos que sirva para la comunidad universitaria en general. No es una herramienta de reconocimiento oficial, sino meramente orientativa. La disponibilidad de Grados y materias estará sujeta a la entrega de la información para la alimentación del sistema por parte de cada uno de los Centros de la Universidad de Murcia.

#### e) Listas de distribución

Mediante el servicio de listas de distribución pretendemos acercar a través del correo electrónico las noticias que periódicamente se extraen de diversos medios. Gestionadas por el Servicio de Información Universitario como herramienta de comunicación de noticias y actividades generadas por la Universidad de Murcia y que pueden resultar de interés.

#### f) Grupos y redes

Encontramos dos grupos, SIOU y Red SIJ:

SIOU: El grupo de trabajo SIOU reúne a técnicos de los Servicios de Información y Orientación de la mayoría de las universidades españolas, con los objetivos de potenciar e identificar los rasgos esenciales los Servicios de Información. El SIU de la Universidad de Murcia, como miembro fundador, pertenece al mismo desde sus inicios, habiendo participado en la organización de dos encuentros de trabajo, así como en su gestión durante dos periodos en el equipo coordinador del mismo.

Red SIJ: La Red de Servicios de Información Juvenil la integran todos aquellos servicios que independientemente de su tipología están reconocidos y censados de una manera oficial. El SIU, como servicio de información universitario, pertenece a la misma. La Red de SIJ de la Región de Murcia tiene los siguientes objetivos: (i) la difusión sistemática y coordinada de una información juvenil amplia y actualizada en la Región; (ii) garantizar que la prestación de los Servicios de Información Juvenil se desarrolla en unas condiciones técnicas adecuadas; (iii) coordinar y aprovechar con eficacia los recursos existentes en relación con la información juvenil.

#### g) Consultas

Se pueden realizar consultas de forma presencial (en las oficinas de los Campus de La Merced, Espinardo, San Javier y/o Lorca), de forma telefónica, a través del chat o empleando un formulario.

## **2. SERVICIO DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y VOLUNTARIADO (ADYV)**

Pretende dar respuesta a una serie de necesidades de tipo psicológico, de rendimiento académico y de naturaleza familiar y social. También se encarga de buscar soluciones jurídicas a problemas cotidianos relacionados con el ámbito universitario. Sus cometidos específicos se describen a continuación

### Unidad de Asesoramiento Psicológico



Consulta individual:

ADYV cuenta con un servicio de consulta psicológica individualizado que ofrece a la comunidad universitaria orientación sobre:

1. Asesoramiento psicológico.
2. Intervención en problemas de ansiedad.
3. Desarrollo de habilidades sociales, etc.

Es un servicio que se ofrece exclusivamente a los alumnos, personal docente e investigador (PDI) y personal de administración y servicios (PAS) de la Universidad de Murcia y que no tiene costes económicos.

Cursos para grupos reducidos sobre:

Control de ansiedad ante los exámenes.

Miedo a hablar en público.

Técnicas de relajación.

Fobia social.

Habilidades sociales

Unidad de Asesoramiento Pedagógico

Consulta individual:

ADYV tiene un servicio de asesoramiento pedagógico individualizado al que todos los miembros de la Universidad de Murcia (alumnos, profesores y personal de administración y servicios) pueden acudir sin ningún coste. En el caso de los estudiantes, el objetivo es proporcionar al alumno las habilidades necesarias para poder superar el curso y desarrollar sus capacidades, de manera que pueda abordar con mayores garantías de éxito las situaciones de aprendizaje que se le presentarán a lo largo de su carrera universitaria. Algunos de los temas que se suelen tratar son:

Entrenamiento en técnicas de estudio.

Orientación en preferencias profesionales centrada especialmente en los problemas surgidos a partir de la interrelación entre motivación, intereses y aptitudes.

Orientación vocacional.

Cursos para grupos reducidos de técnicas de estudio y mejora de la memoria para universitarios.

Unidad de Asesoramiento Jurídico

La necesidad de soluciones jurídicas a problemas cotidianos en la vida universitaria se plantea como un reto del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo. Es por ello que desde ADYV se presta un servicio de asesoramiento jurídico individualizado cuyo objetivo es orientar en todos los problemas de esta índole. Se trata de un servicio gratuito que se ofrece en exclusiva a la comunidad universitaria: alumnos, personal docente e investigador (PDI) y personal de administración y servicios (PAS).

Asesoramiento individualizado:

En consulta individualizada (presencial, a través del sistema de cita previa), vía e-mail o por teléfono se pueden plantear las dudas e interrogantes relacionados con una amplia variedad de temas:

- Resolución de problemas en trámites administrativos.
- Resolución de problemas propiamente jurídicos sin intervención judicial.
- Discapacidad - Subvenciones y disposiciones legales.
- Asesoramiento laboral.
- Autoempleo
- Otros temas de interés:
  1. Promociones y cooperativas de viviendas para jóvenes.
  2. Ayudas y subvenciones para la adquisición de tu primera vivienda.
  3. Plan de Vivienda Municipal.
  4. Guía sobre compraventa de viviendas (Ministerio de Justicia).
  5. Servicio de Vivienda del Ayuntamiento de Murcia.

Apoyo a proyectos:

Con el objetivo último de ofrecer un servicio de asesoramiento y orientación lo más amplio y completo posible, en ADYV se tramitan diversos proyectos relacionados con la integración socioacadémica del alumnado con discapacidad, apoyo a la mujer, salud comunitaria (tabaquismo, alcohol, nutrición), etc. Desde la Unidad de Asesoramiento Jurídico se brinda un apoyo fundamental en la búsqueda de financiación "tanto pública como privada (instituciones, empresas, fundaciones, etc.)" para el desarrollo de estos proyectos.

Sala de Relajación

ADYV tiene también un servicio de sala de relajación, cuyas características son:



- Libre disposición mediante reserva de puesto
- Seis puestos con sillones anatómicos reclinables.
- Equipo de sonido individual y/o colectivo.
- Proyector de imágenes (estáticas o en movimiento) en pantalla gigante.
- Iluminación regulable en intensidad.
- Variedad de grabaciones y montajes audiovisuales específicos para relajación.

#### Tratamiento de ansiedad y estrés en la población universitaria:

A lo largo de los años de funcionamiento de este servicio se han venido constatando, mediante las consultas individuales, los altos niveles de ansiedad y estrés de la población universitaria en general. Estos niveles constituyen uno de los más graves y constantes problemas que padece, llegando a suponer de media anual el 63% de los motivos de consulta en ADYV. Como consecuencia de esta situación, hace ya varios años que se consideró establecer cursos de autoayuda para pequeños grupos sobre control de ansiedad ante los exámenes y técnicas de relajación. Se trataba de dotar a los interesados de repertorios de técnicas y hábitos de vida que impidiesen el desencadenamiento de niveles perjudiciales de ansiedad que tan negativamente influyen, entre otros ámbitos, en los resultados académicos. Desde entonces estos cursos se repiten varias veces durante el curso académico, con gran éxito de asistencia y una valoración cualitativa elevada.

Por otro lado, desde hace algún tiempo se detecta la necesidad de disponer de condiciones ambientales idóneas para la realización de las técnicas aprendidas; condiciones ambientales que habitualmente no se suelen dar en el domicilio familiar (con más hermanos, habitaciones compartidas, etc.) o en pisos de estudiantes (con limitaciones de espacio, ruidos urbanos, etc.). Es por ello que desde ADYV finalmente se ha conseguido ofrecer a la comunidad universitaria una Sala de Relajación de Libre Acceso. En esta sala, mediante una simple reserva de hora, se puede disponer de un espacio con:

- Sillones reclinables especiales para relajación.
- Equipo de sonido, desde el que es posible recibir instrucciones con las diferentes técnicas de relajación y escuchar música especialmente preparada para favorecer ese estado.
- Cañón multimedia y pantalla gigante de proyección, que permiten contemplar escenas naturales especialmente recomendadas para relajación, en la medida en que favorecen el descanso visual y la relajación cognitiva.

**3. BIBLIOTECA UNIVERSITARIA.** Informa de los procesos de uso y préstamo de los fondos bibliográficos y de los distintos servicios de apoyo al aprendizaje que ofrece.

Sus cometidos específicos se describen a continuación

#### Objetivos del servicio

La Biblioteca Universitaria es una unidad funcional que gestiona recursos documentales y bibliográficos mediante la planificación de una variada gama de servicios de información destinados a los procesos de aprendizaje, docencia, investigación y formación continua (Reglamento del Servicio Universitario de Biblioteca, Art. 1). Su misión es garantizar el acceso a la información y documentación científica y técnica, que permita a la Universidad cumplir las funciones que le son propias, es decir, "realizar el servicio público de la educación superior mediante la investigación, la docencia y el estudio" y expresamente, "la creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura... y la difusión del conocimiento y la cultura a través de la extensión universitaria y la formación a lo largo de toda la vida". (Ley Orgánica 6/2001, título preliminar).

Los servicios prestados por la Biblioteca Universitaria se desarrollan de acuerdo con los compromisos adquiridos por las Universidades Españolas en "La Declaración de Bolonia de 19 de junio de 1999" y la convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior y Espacio Europeo de Investigación, favoreciendo los cambios estructurales necesarios para que la Universidad de Murcia cumpla sus objetivos en este proceso de integración (Reglamento del Servicio Universitario de Biblioteca, Preámbulo). Estos cambios están destinados a la transformación de la Biblioteca en un Centro de Recursos para el Aprendizaje, la Docencia y la Investigación.

El CRAI/Biblioteca Universitaria concreta su misión en los siguientes objetivos que constituyen la base de los servicios que presta:

- Contribuir a la innovación docente y a la investigación según las directrices de la Universidad.
- Contribuir a la integración de los servicios de la Universidad que tengan una relación directa con el aprendizaje, la docencia y la investigación desarrollando una estrategia común para la gestión de la información y el conocimiento.
- Posibilitar el acceso a toda la información y documentación de una forma fácil, rápida y organizada.
- Programar el crecimiento de las distintas colecciones bibliográficas y documentales en cualquier soporte.
- Proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje total.
- Proporcionar al PDI un marco de apoyo para el desarrollo de su actividad docente e investigadora.
- Diseñar, implementar y programar actividades académicas y eventos especiales.
- Concentrar servicios, para que sean más adecuados a necesidades de la comunidad universitaria siguiendo compromisos de calidad y sostenibilidad.
- Optimizar el uso de los recursos y reducir la burocracia en beneficio del usuario.
- Ser un valor añadido a la calidad de la docencia y la investigación de la Universidad.

Para cumplir sus objetivos de forma óptima la Biblioteca deberá:

- Disponer de un equipamiento singular y único. Debe poder organizar actividades curriculares y extracurriculares de las diferentes comunidades de usuarios que integran el campus.
- Disponer de personal con perfiles más polivalentes y flexibles, y preparados para realizar una mejor gestión del conocimiento, aplicando criterios actuales de desempeño.
- Ser flexible para poder asumir e implementar nuevos servicios y poder abandonar aquellos que ya no sean significativos.

#### Principales servicios

La Biblioteca presta una variada gama de servicios que en la mayoría de los casos pueden solicitarse a través de Internet.

#### Instalaciones y Equipamientos

- Salas de Lectura, cabinas de trabajo en grupo (CTG), salas de ordenadores, e instalaciones y equipos para diversos fines como consultas de bibliografía, estudio e investigación y elaboración de trabajos, equipadas con tecnología WI-FI.
- Sala de estudio 24 h.
- Laboratorios de idiomas.



- Salas polivalentes y/o de formación.
- Buzones de autodevolución de préstamos.
- Sistemas de autopréstamo RFID.
- Préstamo de ordenadores portátiles.
- Sistemas de impresión en red. (ALAS).
- Escáner y fotocopiadoras.
- Equipos para personas con discapacidad.
- Contenedores de residuos (papel, plásticos y orgánico).

#### Información Bibliográfica e Institucional

- Consultas sobre instalaciones y servicios de la Universidad y de la Biblioteca.
- Consultas en los mostradores de atención a usuarios o dirigidas a bibliotecarios temáticos.
- Acceso a la Biblioteca Digital (revistas, bases de datos, libros electrónicos, tesis doctorales).
- Acceso a catálogos especializados de la Biblioteca.
- Boletines de Novedades.
- Consulta en línea: Pregunte al Bibliotecario, Chat "Biblioteca en línea".
- Acceso a nuestros servicios mediante redes sociales.

#### Adquisición de bibliografía docente y de investigación para PDI y gestión de sugerencias de compra o desideratas para el resto de usuarios

- Obtención de documentos mediante intercambio científico.

#### Depósito digital de documentos (DIGITUM)

- Autoarchivo de documentos para PDI.
- Creación de colecciones digitales y metadatos.
- Recolección en buscadores nacionales e internacionales en acceso abierto.

#### Consulta y Préstamo de Documentos

- Consulta de las colecciones de la Biblioteca incluidas las colecciones especiales.
- Préstamo a domicilio, renovaciones y reservas en sus distintas modalidades.
- Préstamo Intercampus para determinados colectivos.

#### Préstamo Interbibliotecario

Obtención de documentos de otras bibliotecas, centros de documentación u organismos oficiales, a nivel nacional e internacional, servidos al usuario en formato impreso, digital o electrónico.

#### Formación de Usuarios (CI2)

- Formación dirigida a distintos usuarios de la Biblioteca, mediante programaciones anuales.
- Cursos introductorios para alumnos de nuevo ingreso.
- Sesiones avanzadas.
- Sesiones a la carta.

#### Servicios especiales para personas con discapacidad

- Se ofrecen estas facilidades tanto a nivel de instalaciones como en uso de equipos y condiciones especiales de préstamo.

**4. SIDI (SERVICIO DE IDIOMAS).** Información sobre cursos de idiomas y certificaciones oficiales de idiomas que pueden realizar los miembros de la comunidad universitaria.

Sus cometidos específicos se describen a continuación

El Servicio de Idiomas de la Universidad de Murcia ofrece a la comunidad universitaria formación lingüística instrumental en varios idiomas. Todos los cursos están enfocados al aprendizaje instrumental de la lengua y la metodología empleada responde a los principios de los enfoques comunicativos.

#### Cursos de idiomas

El Servicio de Idiomas ofrece a la comunidad universitaria y al público en general formación lingüística en los siguientes idiomas: Alemán, Español, Francés, Inglés, Italiano, Japonés, Portugués y Ruso. Los cursos de idiomas tienen un total de 60 horas lectivas y se imparten en dos sesiones semanales de dos horas cada una. Los grupos tendrán un máximo de 25 alumnos por clase. La superación de estos cursos se podrán reconocer como 4,5 créditos de libre configuración ó 2 créditos CRAU.

#### Cursos de preparación para exámenes oficiales

El Servicio de Idiomas ofrece a todos aquellos interesados en presentarse a los exámenes para la obtención de los Diplomas Oficiales, cursos que tienen como objetivo familiarizar a los candidatos con la estructura y contenidos de las pruebas de las siguientes instituciones: Cambridge University (Inglés), Goethe Institut (Alemán), Instituto Cervantes (Español) y Alliance Française (Francés). Estos cursos se imparten en una sesión de dos o tres horas por semana y tendrán un máximo de 20 alumnos por clase.

#### Cursos de conversación



El Servicio de Idiomas de la Universidad de Murcia ofrece a la comunidad universitaria y al público en general cursos de conversación enfocados al desarrollo de las habilidades comunicativas orales (comprensión, producción e interacción). Estos cursos se imparten en una sesión de dos horas por semana y tendrán un máximo de 10 alumnos por clase.

#### Cursos de español como lengua extranjera

- Cursos de Lengua Española
- Cursos Intensivos para Erasmus
- Curso de Lengua y Cultura Hispánica
- Cursos de Preparación para Exámenes Oficiales
- Cursos de Español a distancia

#### Acreditación nivel b1

La Universidad de Murcia organiza pruebas de dominio para aquellos que no puedan justificar de manera documental el conocimiento de los idiomas inglés, francés, alemán, italiano y español para extranjeros (nivel B1).

**Destinatarios.** Estas pruebas están dirigida a estudiantes o titulados universitarios que deseen acreditar su nivel de idioma (B1) dentro del ámbito universitario. Podrá presentarse a ellas cualquier persona que haya completado estudios universitarios o que esté realizando estudios que conduzcan a la obtención de una titulación universitaria.

**Validez de la certificación.** La Universidad de Murcia, a través del Servicio de Idiomas, ha sido acreditada para realizar los exámenes de dominio de inglés y francés B1 según el modelo ACLES. Los certificados que se emitan bajo esta acreditación tendrán validez en 46 universidades españolas que forman parte de ACLES (Asociación de Centros de Lenguas en la Enseñanza Superior) y en 200 universidades europeas que forman parte de CER-CLES (European Confederation of Language Centres in Higher Education). Están reconocidos por la CRUE (Conferencia de Rectores de Universidades Españolas).

**Descripción de la prueba.** El objetivo de esta prueba es certificar el conocimiento de una lengua extranjera en el nivel indicado independientemente de la formación. Los contenidos de la prueba corresponden a temas de interés general e implican la capacidad de utilizar el idioma de manera receptiva, productiva e interactiva en situaciones habituales, con un dominio razonable de un repertorio amplio de recursos lingüísticos sencillos, en una variedad formal e informal de lengua estándar. La prueba consta de cuatro partes que se evalúan de manera independiente: comprensión lectora, comprensión auditiva, expresión escrita y expresión oral. Tiene una duración total aproximada de 2 h. 30 minutos.

**5. ARI (Área de relaciones internacionales.** Responsable de los convenios y ayudas a la movilidad dentro de los programas nacionales e internacionales suscritos por la Universidad de Murcia.

Sus cometidos específicos se describen a continuación

La misión del Servicio de Relaciones Internacionales es la Internacionalización de la Universidad de Murcia, mediante las siguientes acciones:

- Gestión de programas interuniversitarios informando sobre las posibilidades existentes en cada momento.
- Asesoramiento a los miembros de la comunidad universitaria en materia de programas de educación y formación internacionales.
- Incrementando las posibilidades de Movilidad Internacional.
- Favoreciendo y apoyando la Cooperación Internacional.
- Dotando de mayor calidad las relaciones internacionales establecidas por la Universidad de Murcia.
- Coordinando las acciones internacionales e institucionales con el resto de la Universidad de Murcia.
- Organizando actividades destinadas a acoger a los estudiantes y profesores extranjeros que realicen una estancia en nuestra Universidad.

#### Principales servicios

- Informar de los programas existentes en cada momento.
- Asesorar a la comunidad universitaria sobre programas de educación y formación internacionales
- Gestionar los programas interuniversitarios internacionales.
- Organizar actividades de acogida a los estudiantes, profesores, investigadores y personal de administración internacionales que visiten la Universidad de Murcia.
- Conectar la Universidad de Murcia y la sociedad estableciendo los cauces pertinentes en acciones internacionales.
- Dotar de mayor calidad las relaciones internacionales establecidas por la UM, en especial las que impliquen movilidad.
- Favorecer y apoyar la Cooperación Internacional al Desarrollo

#### **6. COIE (Centro de Orientación e Información en el Empleo.**

Facilita a los estudiantes y titulados el acceso al mercado de trabajo.

Sus cometidos específicos se describen a continuación.

#### Compromisos.

El COIE tiene los siguientes compromisos en su funcionamiento:

- Informar de todos los servicios, actividades y convocatorias del COIE por vía Web.
- Potenciar la gestión de los servicios del COIE dirigida a alumnos/titulados y a empresas/entidades por vía telemática.
- Potenciar el contacto con empresas y entidades a través de las distintas actividades del COIE.
- Desarrollar las entrevistas de orientación profesional personalizadas en un plazo máximo de 15 días.
- Potenciar la adquisición de competencias profesionales a los alumnos y titulados a través del Programa de Formación del COIE.
- Ofertar en cada curso académico charlas sobre orientación profesional y estrategias para la búsqueda de empleo en Facultades y Escuelas de la Universidad de Murcia.



- Promocionar las prácticas profesionales a través de los Convenios de Cooperación Educativa para alumnos y empresas/entidades.
- Reducción de los tiempos destinados a los procesos de gestión de los candidatos y ofertas de prácticas.
- Aumentar el número de entidades que realizan ofertas de empleo para titulados universitarios.
- Reducir el tiempo en la gestión, preselección y remisión de candidatas a las empresas/entidades.
- Recoger información sobre demandas de empleadores e inserción laboral de titulados.

#### Servicios

- Atención al interesado de forma inmediata e individualizada.
- Orientación profesional: entrevistas individualizadas y actividades grupales.
- Formación para el desarrollo de competencias profesionales.
- Organización de actividades para el contacto de alumnos y titulados con empresas.
- Desarrollo de acciones para el fomento de las relaciones entre Universidad y empresa.
- Gestión de prácticas para alumnos en empresas y entidades.
- Gestión de ofertas de empleo para titulados en empresas y entidades.
- Realización de informes sobre inserción, demandas de los empleadores y demás aspectos relacionados con la empleabilidad.
- Información a Facultades y Escuelas sobre aspectos relacionados con la empleabilidad de alumnos y titulados.

### **7. DEFENSOR DEL UNIVERSITARIO.**

Sus cometidos específicos se describen a continuación.

#### Misión

El Defensor del Universitario es elegido por el Claustro, entre profesores doctores pertenecientes a los cuerpos docentes universitarios o profesores contratados doctores con contrato fijo en servicio activo en la Universidad de Murcia. Su función es velar por el respeto a los derechos y las libertades de los profesores, estudiantes y personal de administración y servicios, dentro del ámbito docente y administrativo de la institución universitaria.

El Defensor del Universitario puede asumir tareas de mediación, conciliación y buenos oficios, promoviendo especialmente la convivencia, la cultura de la ética, la corresponsabilidad y las buenas prácticas. Además, puede supervisar la actividad administrativa y académica de la Universidad, en lo que tenga relación con el posible quebrantamiento de derechos reconocidos en los Estatutos, para evitar situaciones de indefensión y actuaciones arbitrarias.

También puede formular recomendaciones a las instancias correspondientes, dirigidas a eliminar las deficiencias detectadas. En algunos casos esa recomendación es simplemente un recordatorio de la obligación de cumplir la normativa. En otros, se trata de sugerencias de interpretación de las normas, de modificación de las mismas o de introducción de nueva normativa que permita mejorar la calidad del Servicio Público o la salvaguarda de los derechos.

Sus actuaciones no están sometidas a mandato imperativo de ninguna instancia universitaria y se rigen por los principios de independencia y autonomía, imparcialidad, ponderación y respeto a la confidencialidad.

#### Consultas

Cualquier miembro de la Comunidad Universitaria que quiera *plantearnos alguna consulta o necesite asesoramiento, dentro del ámbito* de actuación del Defensor del Universitario, puede trasladárnosla por teléfono, carta, email o presentándose en la Oficina.

#### Quejas

En la oficina del Defensor del Universitario se recibirán y atenderán las reclamaciones o quejas que sean planteadas por cualquier miembro de la Comunidad Universitaria. Las reclamaciones no pueden ser anónimas y deberán formularse mediante un escrito que se remitirá por correo ordinario, electrónico o presentándolas personalmente en la Oficina del Defensor, en el que deberán figurar los datos personales, teléfono de contacto y domicilio a efectos de comunicaciones. En ningún caso, las reclamaciones ante el Defensor del Universitario producirán la suspensión de los plazos señalados en la ley para presentar recursos. No se podrán admitir reclamaciones sobre las que esté pendiente un proceso jurisdiccional ni un expediente disciplinario administrativo.

#### Mediación

La mediación es una excelente manera de resolver conflictos interpersonales y es un procedimiento voluntario. Lo iniciará una de las partes y la Defensoría contactará con la otra parte en conflicto para saber si acepta la mediación. En caso afirmativo, se mantendrán sesiones de mediación para intentar llegar a un acuerdo. La aceptación de los acuerdos en un procedimiento de mediación es voluntaria para las partes. Caso de que se alcance un acuerdo, la Defensoría velará por su cumplimiento.

### **8. SERVICIO DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS (SAD).**

Sus cometidos específicos se describen a continuación.

#### Presentación

La Universidad de Murcia, a través del Servicio de Actividades Deportivas, está comprometida con el objetivo de que los miembros de la comunidad universitaria encuentren su oportunidad de conectar con del deporte, ya sea para entretenimiento o competición, y que su práctica le acompañe a lo largo de su estancia en la misma.

#### Actividades.

Gimnasio Universitario

Práctica libre

- UMU deporte



- Piscina Universitaria
- UMU fitness
- Otras actividades

#### Instalaciones deportivas

La Universidad de Murcia se esfuerza en mantener y ampliar sus instalaciones deportivas para ofrecer a la comunidad universitaria espacios deportivos de la más alta calidad.

El **Recinto Deportivo Campus de Espinardo**, ofrece espacios adecuados para casi todos los deportes y es donde se encuentran situadas las oficinas del Servicio de Actividades Deportivas y el Centro de Medicina del Deporte. Cuenta con las siguientes instalaciones:

- 5 pistas de tenis.
- 5 pistas de pádel.
- 1 frontón.
- 1 pabellón polideportivo (pista para fútbol sala, balonmano, baloncesto, voleibol, bádminton).
- 3 pistas polideportivas (fútbol sala, balonmano, voleibol, baloncesto).
- 3 campos de fútbol de hierba artificial (fútbol 11, fútbol 7 y fútbol 5).
- 2 pistas de squash / tenis de mesa.
- 1 rocódromo para escalada deportiva.
- 3 salas polivalentes.
- 1 gimnasio.

La **piscina universitaria** está situada en el Campus de Espinardo, frente a la Facultad de Psicología y es gestionada por la empresa concesionaria, bajo supervisión del Servicio de Actividades Deportivas. Cuenta con un vaso de 25 metros y 8 calles, sauna y sala de masajes, donde se realizan múltiples actividades y servicios.

**Competiciones.** En la Universidad de Murcia podrás competir con otros miembros de tu misma comunidad universitaria en las Competiciones Internas que organizamos (Bienvenida Universitaria, Torneo Rector, Torneo Intercentros y Carrera Popular) y también representarla en Competiciones Externas con otras Universidades en el Campeonato Autonómico de Deporte Universitario CADU y en el Campeonato de España Universitario CEU, si formas parte de la Selección Deportiva de la Universidad de Murcia.

**Créditos deportivos.** Toda la actividad deportiva supervisada se computará para que, al finalizar el curso académico, se emita el certificado que lo acredite. Por cada 25 horas de actividad deportiva podrás conseguir un crédito CRAU según normativa en vigor. Si tu titulación está adaptada al EEES, se pueden realizar hasta 6 Créditos CRAU del correspondiente plan de estudios por actividades deportivas supervisadas por el Servicio de Actividades Deportivas; se reconocen hasta 3 créditos por curso académico.

#### **9. CONSEJO DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA (CEUM)**

El CEUM (Consejo de Estudiantes de la Universidad de Murcia) es el máximo órgano de representación estudiantil de la Universidad de Murcia. Se trata de una estructura en la que los representantes de alumnos pueden debatir todos aquellos temas que afectan a los estudiantes a nivel general de la Universidad. El CEUM está compuesto por las delegaciones de alumnos de cada facultad y escuela, así como por representantes en el Claustro Universitario. De sus opiniones y decisiones salen las líneas de actuación para llevar a cabo la defensa efectiva de los derechos de los estudiantes.

#### **RELACIÓN DE SERVICIOS ESPECÍFICOS DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA**

Por parte de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), pasamos a describir los servicios más importantes de apoyo y orientación a los estudiantes:

##### **1. SISTEMA DE ASEGURAMIENTO INTERNO DE LA CALIDAD:**

Para asegurar la calidad del título, los Centros de la UPCT se han dotado de un sistema de aseguramiento interno de la calidad (SAIC). El SAIC de los Centros describe la estructura y los procedimientos necesarios para controlar, revisar y mejorar los títulos. La UPCT dispone de un sistema que aplica a los títulos oficiales de grado y másters.

El SAIC describe la forma en que los responsables de las enseñanzas en la UPCT abordan cada uno de los criterios de calidad:

- Política y objetivos de calidad. Los Centros trabajan para consolidar una cultura de la calidad apoyada en una política y unos objetivos de calidad conocidos y accesibles públicamente, como compromiso con el aseguramiento de la calidad.
- Garantía de la calidad de los programas formativos. Los Centros cuentan con mecanismos que les permiten mantener y renovar su oferta formativa. Con ese fin han desarrollado metodologías que aplican al diseño, aprobación, control y revisión periódica del Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad de las enseñanzas Manual de la calidad (MC-SAIC-01) Ed. 03 Página 6 de 28 (interna y externa) de los programas formativos que forman parte de su oferta de títulos oficiales.
- Orientación de las enseñanzas a los estudiantes. Los Centros disponen de procedimientos que les permiten comprobar que las acciones que emprenden cumplen con la finalidad fundamental favorecer el aprendizaje de los estudiantes y cuentan con los mecanismos de la Universidad para favorecer el acceso de los estudiantes a las normas que regulan todas las fases de su proceso formativo, desde su admisión, adquisición de competencias y habilidades, hasta la certificación de los resultados de aprendizaje adquiridos.
- Garantía y mejora de la calidad del personal académico y de apoyo a la docencia. Los Centros cuentan con los mecanismos regulados para asegurar que el acceso, gestión, desarrollo y formación del personal académico y de apoyo a la docencia, se realiza con las debidas garantías para que cumpla con las funciones que le son propias.
- Gestión y mejora de los recursos y servicios. Los Centros cuentan con mecanismos propios y de la Universidad para diseñar, gestionar y mejorar los servicios de apoyo a los estudiantes, así como los recursos humanos y materiales necesarios para facilitar un adecuado desarrollo de su aprendizaje.
- Análisis y uso de la información. Los Centros cuentan con los mecanismos de la Universidad para medir los resultados de los títulos (resultados del aprendizaje, satisfacción de los distintos grupos de interés e inserción laboral y empleabilidad) y con procedimientos propios para analizar y utilizar esos resultados para la toma de decisiones que conduzcan a una mejora de la calidad de las enseñanzas que imparten y del resto de actividades que realizan.
- Publicación de información sobre los títulos y otras actividades realizadas. Los Centros cuentan con mecanismos propios y de la Universidad para garantizar la publicación y difusión periódica de información fiable, actualizada y accesible, relativa a los títulos ofertados y sus resultados, así como a otras actividades realizadas.



- Mantenimiento y actualización del SAIC. Los Centros disponen de una metodología de trabajo y de los recursos de la Universidad para diseñar e implantar un Sistema de Aseguramiento Interno de Calidad (SAIC) que ayuda de manera eficaz al logro y mejora de sus resultados, y que posibilita su evaluación externa con carácter periódico.

El SAIC es único y común a todos los Centros propios y adscritos de la universidad. Ha sido diseñado en el marco del programa AUDIT de ANECA. Toda la documentación que se aplica al aseguramiento de la calidad puede encontrarse en el siguiente enlace: <https://www.upct.es/calidad/es/evaluacion-titulos/garantia-interna-de-la-calidad/>.

## **2. SERVICIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE**

El Servicio de Atención al Estudiante (SAE) es un espacio de acogida, atención e información a estudiantes a lo largo de su recorrido académico. Trabaja en coordinación con la comunidad universitaria para facilitar la información de interés para el alumnado y el público en general.

El servicio centraliza las demandas de Información solicitadas vía email, telefónica y presencial sobre diferentes aspectos:

- Cursos, Congresos, seminarios, jornadas y actividades culturales, sociales o deportivas.
- Convocatorias de becas, conferencias, ayudas, premios, concursos, certámenes, etc.
- Reconocimiento de créditos.
- Asociacionismo y representación estudiantil.
- Asuntos académicos.
- Normas administrativas.
- Planes de estudio.
- Transportes, comedores universitarios, alojamiento.
- Actividades de extensión universitaria.
- Programas internacionales para estudiantes.
- Salas de estudio, aulas informáticas de libre acceso.
- Voluntariado, deportes, idiomas, etc.

Además, el SAE asesora al estudiante en la gestión de documentación administrativa de otras Universidades y sobre cualquier reclamación o sugerencia. También desarrolla programas de información universitaria en colaboración con la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y el Ayuntamiento de Cartagena. El SAE forma parte del Programa de Acción Tutorial (P.A.T.) de atención a nuevos alumnos de la UPCT. Finalmente, el SAE se ocupa de elaborar materiales informativos y divulgativos de orientación a estudiantes universitarios, es el punto de información de la Asociación Antiguos Alumnos y Amigos de la UPCT y está integrado en la red nacional de Servicios de Información y Orientación Universitarios (SIOU).

## **3. UNIDAD DE VOLUNTARIADO Y APOYO AL ALUMNADO CON DISCAPACIDAD**

Desde el Vicerrectorado de Estudiantes, Extensión Universitaria y Deportes se fomenta la colaboración y sensibilización de la Comunidad Universitaria en iniciativas vinculadas a las actividades de carácter solidario, el fomento de la igualdad de oportunidades y la inclusión.

Con esta filosofía la UPCT tiene convenios con diversas Entidades que tienen como objetivo desarrollar la solidaridad y como consecuencia las habilidades sociales de los estudiantes. Existen variadas propuestas y diversos modos de participar colaborando con jóvenes, mayores, y discapacitados. Esta labor se compensa para el Estudiantes con ECTS, pero sobre todo les sirve para enriquecerse como personas

Entre los objetivos más importantes de la unidad destacan:

- Garantizar a los estudiantes con discapacidad el derecho a estudiar en la UPCT realizando las adaptaciones razonables en función de sus necesidades especiales.
- Garantizar la confidencialidad, la atención personalizada y la canalización de las diferentes acciones a realizar.
- Sensibilizar a los estudiantes con discapacidad y sin discapacidad a participar como miembros de la Comunidad Universitaria en todas las actividades de extensión universitaria y el deporte.
- Fomentar las acciones de carácter personalizado con el estudiante, y los referentes dentro de la UPCT (PDI, PAS y Estudiantes).
- Garantizar el paso de Secundaria y Ciclos Formativos a la Universidad realizando las entrevistas necesarias y previendo las posibles adaptaciones, tanto a nivel de accesibilidad universal, cognitiva y de docencia.
- Fomentar la inclusión y el ocio inclusivo con normalidad.
- Difundir la información de ofertas de empleo que lleguen a la Unidad de Apoyo al Alumnado con discapacidad.
- Impulsar la sensibilización y la formación ante las diferentes situaciones de diversidad.
- Recoger las ideas que promuevan la inclusión.
- Informar de las entidades colaboradoras para la realización de voluntariado.
- Proponer y canalizar las ideas de los estudiantes, sus motivaciones e inquietudes solidarias.
- Participar y difundir en las acciones formativas de voluntariado que se realizan en el entorno Universitario.
- Informar y difundir otras acciones solidarias eventuales.

La UPCT aplica una legislación sobre accesibilidad y discapacidad, que puede consultarse en el enlace: [https://www.upct.es/voluntariado-apoyo-discapacidad/es/discapacidad/normativa\\_discapacidad](https://www.upct.es/voluntariado-apoyo-discapacidad/es/discapacidad/normativa_discapacidad)

## **4. CRAI BIBLIOTECA**

El CRAI Biblioteca de la UPCT da soporte a la docencia, el aprendizaje, y la investigación. El CRAI es la nueva biblioteca de la UPCT, aporta un espacio flexible, físico y virtual, donde convergen y se integran recursos documentales, infraestructuras tecnológicas, recursos humanos, espacios, equipamientos y servicios, para contribuir a la consecución de los objetivos académicos y científicos de la Universidad Politécnica de Cartagena

En 2015 el Servicio de Documentación actualizó su nombre y ha pasado a llamarse CRAI Biblioteca. Las bibliotecas universitarias, como servicios flexibles y sensibles a los cambios de su entorno, están convirtiéndose en Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI), cuya misión fundamental es apoyar la creación de conocimiento (aprendizaje e investigación) y el cambio pedagógico, tratando de atender las necesidades reales de profesores y estudiantes relacionadas con todos los aspectos de la información (conocimiento, acceso, gestión, legalidad, etc.).

Hay un espacio CRAI Biblioteca en cada uno de los Campus de la UPCT: Sala 1 (Campus Paseo Alfonso XIII), Sala 2 (Campus Muralla del Mar) y Sala 3 (Campus CIM).

## **5. SERVICIO DE RELACIONES INTERNACIONALES**



El Servicio de Relaciones Internacionales es la unidad Administrativa de la Universidad Politécnica de Cartagena, que, independiente del Vicerrectorado de Estudios y de Relaciones Internacionales, canaliza las iniciativas de internacionalización y cooperación, y organiza y da soporte a la movilidad internacional de estudiantes, profesores y personal de administración y servicios, facilitando información y asistencia en todos sus procesos.

Este Servicio tiene asignadas las siguientes tareas específicas:

- Informar acerca de programas internacionales, ayudas y becas que se ofertan en el mundo universitario, impulsados por organismos públicos o privados.
- Gestionar dichos programas para el beneficio de la comunidad universitaria.
- Asesorar a la Comunidad Universitaria en aquellas iniciativas que puedan fomentar la internacionalización y la cooperación internacional.
- Incentivar el intercambio como actividad enriquecedora para sus profesores, personal de administración y alumnos.
- Asegurar la acogida de estudiantes internacionales que visitan nuestra universidad.
- Fomentar la presencia de la UPCT en redes y organismos internacionales.
- Asesorar al Vicerrectorado de Internacionalización y al resto de Órganos de gobierno de la Universidad sobre todas las cuestiones relacionadas con la internacionalización de la Universidad.
- Coordinar cursos de idiomas para apoyar la formación y la movilidad internacional de la comunidad universitaria, así como la inmersión de los alumnos entrantes a través de cursos de lengua y cultura españolas.

Para los estudiantes de la UPCT, el Servicio se encarga de gestionar el programa Erasmus+. El programa Erasmus+ ofrece al alumnado de la UPCT la posibilidad de llevar a cabo una estancia en países del programa (UE) y países asociados (no UE) a través de la Acción Clave KA1. Esta acción tiene entre sus objetivos fomentar la colaboración entre las instituciones europeas, así como incrementar el impacto de la política de desarrollo de la Unión Europea en el mundo y modernizar las instituciones de educación superior más allá de sus fronteras.

Cada año se convocan ayudas para realizar estancias de estudios (SMS) en aquellas instituciones de países asociados con las que la UPCT tenga firmado un Acuerdo Interinstitucional Erasmus+ para movilidad de personal. Todas las gestiones asociadas a esta movilidad se llevarán a cabo a través de la plataforma **UMove**.

**UMove** es una plataforma de gestión de movilidades integrada en el Campus Virtual de la UPCT que organiza y facilita la administración de convocatorias Erasmus+, así como otros programas de movilidad.

Adicionalmente, existen convenios de colaboración entre la Universidad Politécnica de Cartagena y diversos Ayuntamientos, mediante los que se concede una ayuda adicional a los alumnos Erasmus + de estudios y prácticas empadronados en ellos.

En concreto, los acuerdos para intercambios internacionales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación, que coordinará el nuevo grado, pueden consultarse en el enlace: <https://internacional.upct.es/acuerdos-erasmus-out/6408>

Como puede apreciarse existen oportunidades en los Países más importantes de nuestro entorno Europeo como Alemania, Austria, Bélgica, Francia, Italia, Noruega, Países Bajos, etc. El reconocimiento académico en los programas de movilidad internacional en la UPCT también está sujeto a unas normas específicas que pueden consultarse en el siguiente enlace:

<https://lex.upct.es/download/ecb9e66a-5a62-4580-a6bf-65a309ffe9c7>

## **6. SERVICIO DE IDIOMAS**

La Universidad Politécnica de Cartagena cuenta con un Servicio de Idiomas que da apoyo a los estudiantes extranjeros ofreciendo cursos de Español para estudiantes Internacionales. Además, ofrece un servicio muy importante a los estudiantes de grado y máster de la UPCT, ofertando una formación en lenguas muy amplia y diversa. Entre dicha formación cabe destacar sus cursos de Inglés, Alemán, Francés, Italiano y Japonés. Finalmente también hay que destacar el apoyo que realizan para consolidar el conocimiento del Inglés entre el profesorado y PAS de la Universidad, con cursos específicos organizados para estos colectivos. Una información más detallada sobre el Servicio de Idiomas, así como de los servicios que ofrece a toda la comunidad universitaria puede encontrarse en el siguiente enlace: <https://www.upct.es/servicioidiomas/es/inicio/>

## **7. COIE**

El COIE es el organismo encargado en la UPCT de ofrecer a los estudiantes prácticas en empresas, y promover su acercamiento al mundo laboral y empresarial. Más de medio millar de estudiantes de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) hacen prácticas externas cada curso en entidades de ámbito local, autonómico, nacional e internacional, y de esta forma las empresas colaboran activamente con la Universidad en la formación de los futuros profesionales. Adicionalmente para las empresas suponen una valiosa y eficaz herramienta de selección de personal que les permite contar con los recursos humanos mejor cualificados y adaptados a sus singularidades. En este marco el Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE) de la UPCT gestiona los programas, dentro del marco jurídico que regula los Convenios de Cooperación entre la Universidad y las Entidades colaboradoras, que facilitan cada curso el acceso a más de 1000 ofertas de prácticas dirigidas a estudiantes universitarios, tanto de Grado como de Máster.

La realización de estas prácticas externas está regulada en la UPCT a través de un reglamento específico que pueda consultarse en la web:

<https://lex.upct.es/download/215e2c02-edfb-4d87-b8f4-a50e23c9b30e>

Además de las prácticas en empresas el COIE también organiza la actividad de la Red de Cátedras de la UPCT. La Red de Cátedras de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) se compone de Cátedras tecnológicas, de emprendimiento y socioeconómicas.

Todas ellas llevan a cabo actividades de formación, investigación y desarrollo o transferencia de conocimientos en áreas de interés común. Surge como un instrumento para estrechar la relación entre universidad y empresas tanto del entorno local como nacional o multinacional, y de la necesidad de vincular la enseñanza superior con las empresas, ligando conocimiento y tejido productivo.

En ella se desarrollan entre muchas otras cosas programas de becas, establecimientos de programas conjuntos de I+D+i, colaboraciones en programas de formación de las diferentes Escuelas y Facultades, se fomenta la realización de prácticas en la empresa por los alumnos, y se proporciona y organizan conferencias y jornadas de divulgación.

La Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) imparte varias de las carreras relacionadas con las profesiones que, según datos oficiales, tienen más oportunidades de acceder al mercado laboral y de forma más fácil. En los últimos años los índices de empleabilidad de los titulados de la UPCT se encuentran cerca del 90%.



El Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE) de la UPCT recibe y gestiona, a través de la Bolsa de Empleo, ofertas de trabajo de numerosas entidades que confían en la UPCT, para sus procesos de selección de recursos humanos. El COIE tiene como uno de sus objetivos más relevantes, actuar como intermediario entre empresas y titulados universitarios para facilitar la incorporación al mundo laboral de los titulados de la UPCT.

Las Universidades han puesto en marcha iniciativas que conllevan la intermediación en el mercado de trabajo y en alguna medida la consecución de empleo para los titulados que van generando. Desde el Vicerrectorado de Estudiantes y Extensión Universitaria y dentro del Centro de Orientación e Información al Estudiante nace el Negociado de Gestión del Empleo con el propósito de facilitar la incorporación al mundo laboral de nuestros titulados, fomentando la predisposición, habilidades y el conocimiento que los alumnos y titulados universitarios deben tener sobre el Mercado de Trabajo. De esta manera, se pretende mejorar la formación teórico-práctica de los jóvenes para una mejor inserción laboral.

La Oficina de Emprendedores y Empresas de Base Tecnológica (OEEBT) tiene como objetivo fomentar el espíritu y la vocación empresarial, respaldando las iniciativas emprendedoras y la generación de nuevos proyectos empresariales en el territorio español, a través de las siguientes acciones:

- Organizar y celebrar actividades formativas tales como: talleres, seminarios, jornadas, ciclos de conferencias o clases magistrales.
- Desarrollar programas de investigación relacionados con el estudio del emprendedor y la creación de empresas.
- Apoyar la publicación de monografías sobre los temas objeto de estudio por la Cátedra de Emprendimiento Banco Santander ¿ UPCT.
- Desarrollar actividades culturales y de difusión de la actividad docente e investigadora que se acuerden.
- Impulsar el desarrollo del emprendedor y la creación de empresas en las zonas de influencia y de actuación.
- Colaborar en proyectos similares, tanto a nivel nacional como internacional, con otras Universidades.

Para una información más detallada de todas las actividades que el COIE realiza en la UPCT, el lector puede consultar en siguiente enlace: <https://emfoca.upct.es/practicas-empresa>

## 8. DEFENSOR UNIVERSITARIO

El Defensor es una figura de reciente creación en la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), derivada de la Ley Orgánica de Universidades. Con diferentes denominaciones, pero con similares funciones, esta figura se encuentra implantada en la mayoría de las Universidades españolas. De acuerdo con el artículo 78.1 de los Estatutos de la UPCT, el Defensor es el comisionado del Claustro Universitario para la defensa y garantía de los derechos y de las libertades de todos los miembros de la Comunidad Universitaria (Estudiantes, Personal de Administración y Servicios, y Personal Docente e Investigador). Las actuaciones del Defensor, siempre dirigidas a la mejora de la calidad universitaria, no están sometidas a mandato imperativo de ninguna instancia universitaria y vienen regidas por los principios de independencia y autonomía.

Las funciones del Defensor Universitario en la UPCT con las siguientes:

- La promoción de actuaciones e iniciativas tendentes a la defensa y garantía de los derechos y de las libertades de los miembros de la Comunidad Universitaria.
- La atención y tramitación de reclamaciones sobre el funcionamiento de la institución.
- La mediación ante conflictos entre integrantes del colectivo universitario.
- La formulación de recomendaciones a los órganos de gobierno y administración universitarios.

El Defensor garantiza la confidencialidad de los datos e informaciones personales o reservadas obtenidas en el desempeño de sus funciones.

Los tipos de actuaciones que realiza el Defensor son los siguientes:

- Consultas.
- Actuaciones a instancia de parte: ante cualquier reclamación, queja o solicitud de mediación formulada por uno o varios miembros de la Comunidad Universitaria.
- Actuaciones de oficio: El Defensor podrá formular a las autoridades académicas y de administración y servicios las advertencias, recomendaciones, recordatorios de sus deberes legales y sugerencias que estime oportunas.

Las decisiones, informes y recomendaciones del Defensor no tienen carácter vinculante, ni son susceptibles de recurso alguno. El Defensor es una figura sin competencias ejecutivas, sólo de persuasión. La influencia de las actuaciones del Defensor radica en la publicidad de las mismas, ya que está obligado a presentar, anualmente, al Claustro un informe de las actividades desarrolladas.

Las actuaciones del Defensor Universitario en la UPCT se encuentran reguladas por un Reglamento de Régimen Interno, que puede consultarse en el siguiente enlace: <https://lex.upct.es/download/bfc0018f-d061-4cf4-920e-e380affe44c4>

## 9. SERVICIO DE PROMOCIÓN DEPORTIVA

La Universidad Politécnica de Cartagena oferta diferentes actividades deportivas dirigidas, de fitness, musculación, zumba, pilates, yoga, taekwondo, tonificación y otras. La inscripción a las actividades se realiza a través del Campus Virtual de la UPCT. Estas actividades deportivas dirigidas están abiertas a todos los ciudadanos, y para ello deberán registrarse primero en la página de la Universidad. La inscripción en cualquiera de las actividades ofertadas, excepto las de niños, da derecho a la utilización del gimnasio completamente gratis. Además de las actividades dirigidas, el Servicio de Promoción Deportiva de la UPCT también organiza actividades deportivas para mayores de 50 años, y organiza eventos como los Campeonatos de España Universitarios (CEU), y la carrera popular de la UPCT.

Los Campeonatos de España Universitarios son convocados cada año por el Consejo Superior de Deportes (en adelante C.S.D.), celebrándose entre los meses de febrero a mayo. Siguiendo las normas establecidas en la convocatoria del C.S.D., son las universidades españolas las que se encargan de su organización.

El Servicio de Promoción Deportiva de la Universidad Politécnica de Cartagena basándose en criterios deportivos y de presupuesto, propone al Vicerrectorado de Estudiantes, Extensión Universitaria y Deportes, los deportes en los que se puede participar. Asimismo, si un alumno tiene la consideración de deportista de alto nivel y quiere representar a la Universidad además de conocer las ventajas de dicha condición, debe ponerse en contacto con el Servicio de Promoción Deportiva. La UPCT se rige por el reglamento general de estos campeonatos, que puede consultarse en la web:

<http://serviciodeportes.upct.es/index.php/reglamento-general-espana>

El Servicio de Promoción Deportiva también organiza diferentes competiciones, entre las que destacan:

- Trofeo Rector de la UPCT: Son las competiciones internas en las que se ofrece a toda la comunidad universitaria la posibilidad de practicar una actividad deportiva con el atractivo de la competición, fomentando a su vez la participación y relación entre todos sus miembros. El Trofeo Rector lo gana la Escuela, Facultad o colectivo de trabajadores (PAS o PDI), que consigue la mayor puntuación basada en la combinación entre la participación y los puntos conseguidos por quedar campeones o subcampeones en cada una de las modalidades deportivas disputadas.



- Trofeo Campus Mare Nostrum: El equipo, pareja o deportista ganador en cada una de las modalidades deportivas del Trofeo Rector, se enfrentará a la Universidad de Murcia en el Trofeo Campus Mare Nostrum que se disputará a lo largo del mes de Mayo.
- Campeonato Autonómico Deporte Universitario: Es la competición que se celebra con carácter anual, en la que las tres universidades de la Región de Murcia compiten por conseguir ser el Campeón Autonómico de Deporte Universitario en las modalidades de deportes de equipo convocadas. La universidad ganadora será la encargada de representar a la Región en los Campeonatos de España Universitarios.
- Campeonato Interuniversitario de Piragüismo: Es el Campeonato de Piragüismo en la modalidad C-10 que cada año organizan el Ayuntamiento de San Javier y la Escuela de Piragüismo Mar Menor, y en el que colaboran las Universidades de la Región de Murcia y la Academia General del Aire de San Javier.

Más información sobre las actividades que desarrolla el Servicio de Promoción Deportiva, así como los servicios que ofrece a los estudiantes puede consultarse en la web:

<http://serviciodeportes.upct.es/index.php>

## 10. CONSEJO DE ESTUDIANTES

El Consejo de Estudiantes de la Universidad Politécnica de Cartagena (CEUPCT) es el máximo órgano de representación estudiantil de la Universidad Politécnica de Cartagena. Asimismo, estructura, integra y coordina a sus órganos de representación de ámbito general de la Universidad, y a todas las **Delegaciones de Estudiantes de Centro**.

Además, realiza campañas de defensa de los derechos de los estudiantes, realiza y promueve cursos de formación para los estudiantes, actividades de voluntariado y vela por la mejora de la vida universitaria (tanto académica como de ocio). El funcionamiento del CEUPCT es democrático y apartidista y se basa en la voluntad de la mayoría de sus representados/as.

Las funciones del CEUPCT son las siguientes:

- El ejercicio de la representación máxima de los/as estudiantes de la UPCT.
- Velar por el cumplimiento de los derechos y deberes de los/as estudiantes definidos en los Estatutos de la UPCT.
- Promover y realizar actividades de participación estudiantil.
- Participar en la organización y supervisión de los procesos electorales en los cuales se elijan representantes estudiantiles.
- La elaboración y gestión de sus planes de actuación general y de sus presupuestos.
- La elaboración, aprobación, reforma, desarrollo y cumplimiento de su Reglamento de Régimen Interno.
- Velar y hacer cumplir los Reglamentos de Régimen Interno de cada Delegación de estudiantes de la UPCT, así como promover su elaboración y aprobación en aquellos Centros donde no existan.
- Tener la facultad para el otorgamiento de poderes a Procuradores/as y Letrados/as en defensa de los intereses del propio CEUPCT y dentro del ámbito de sus competencias.
- Todas aquellas que emanen de su papel como máximo órgano de representación estudiantil y dentro del marco de la legislación vigente en la materia.

El Consejo de Estudiantes, que es el máximo órgano de representación de los estudiantes de la UPCT, se encarga de canalizar y coordinar la representación de los estudiantes en el marco de la Universidad Politécnica de Cartagena. Siendo a su vez un órgano de interlocución del alumnado con los órganos de gobierno de la Universidad, el Consejo de Estudiantes de la UPCT es miembro de pleno derecho de la Coordinadora de Representantes de Estudiantes de Universidades Públicas (**C.R.E.U.P.**).

Además de sus funciones propiamente dichas, el CEUPCT organiza actividades de voluntariado entre los estudiantes. La Bolsa de Voluntariado es un proyecto del Consejo de Estudiantes que busca promover la participación de los estudiantes de la UPCT en actividades y proyectos de voluntariado así como el compromiso de los estudiantes con los mismos, reconociendo la participación de los mismos en dichas actividades.

Para conocer con más detalle todas las actividades del CEUPCT, el lector puede consultar la siguiente página web:

<https://estudiantes.upct.es/>

El Consejo de Estudiantes en la UPCT desarrolla sus actuaciones bajo el marco establecido por un Reglamento específico que puede consultarse en:

<https://lex.upct.es/download/7343c7ed-f1bb-44e8-a73c-712544fe69bc>

## 11. ASOCIACIÓN JÓVENES INVESTIGADORES DE CARTAGENA

La AJICT es la Asociación de Jóvenes Investigadores de Cartagena, constituida a finales del año 2007 con el objetivo de agrupar y defender los derechos de todos los jóvenes investigadores de la UPCT (estudiantes de doctorado, becarios FPI/FPU, becarios postdoc, contratados en proyectos de investigación... y todo aquel investigador que desee pertenecer a ella).

Esta asociación tiene como objetivos:

- Fomentar el desarrollo de la investigación científica profesional y la promoción de la cultura científica y tecnológica en Cartagena, la Región de Murcia y España.
- Defender los derechos del personal investigador en formación.
- Apoyar la sustitución de la figura de becario de investigación por la de Investigador en Fase Inicial (IFI) en un régimen de contrato laboral.
- Representar y defender los intereses del colectivo en la UPCT.
- Constituir un servicio de información y asesoramiento a los miembros del colectivo.
- Promover actividades de interés para los asociados: charlas, exposiciones, cursos de idiomas, seminarios, jornadas de formación, etc.
- Estimular las relaciones con aquellos sectores relacionados con la investigación dentro de la propia Universidad, el ámbito público y la empresa privada.
- Difundir las actividades desempeñadas por el colectivo y sus miembros.

Ser miembro de la AJICT supone:

- Pertenecer al órgano representativo de tu colectivo dentro de la UPCT.
- Acceder a la información que la asociación posea relacionada con convocatorias de becas y ayudas, normativas y estatutos que regulan los derechos de los investigadores, salidas profesionales de la carrera investigadora (becas post-doc, centros de investigación, dptos. I+D, etc.)
- Disfrutar de prioridad para cursos organizados por la AJICT.
- Derecho de voz y voto en la toma de decisiones de la asociación.



Esta asociación y los servicios que desarrolla, estarán a disposición de los estudiantes del nuevo grado una vez finalicen sus estudios, con lo que podrán tener un apoyo más para quienes decidan emprender una carrera investigadora. Una información más detallada sobre las actividades de la asociación puede encontrarse en el siguiente enlace:

<https://www.upct.es/~ajict/index.php>

Las actividades de esta asociación están reguladas por unos estatutos específicos que pueden consultarse en:

<https://www.upct.es/~ajict/files/estatutos.pdf>

## 12. RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS UPCT

Las Residencias Universitarias (RU) de la UPCT son la Residencia Alberto Colao y la Residencia Calle Caballero. Son dos centros universitarios de gestión pública, mixtos y laicos cuya función principal es proporcionar alojamiento y manutención a estudiantes y personal de las universidades públicas del país y todas aquellas personas o colectivos que mantengan algún convenio con la UPCT.

Podrán solicitar plaza los estudiantes de grado, máster y doctorado que estén matriculados en las universidades que integran el Campus de Excelencia Internacional Mare Nostrum (Universidad de Murcia y Universidad Politécnica de Cartagena).

Los estudiantes de grado y máster que soliciten su estancia para el curso completo se alojarán en la Residencia Universitaria Alberto Colao. Los estudiantes de grado y máster que soliciten su estancia para un cuatrimestre y los doctorandos se alojarán en la Residencia Universitaria Calle Caballero. En caso de quedar vacantes se podrán alojar en la Residencia Universitaria Alberto Colao.

Los residentes permanentes (curso completo o un cuatrimestre) tienen incluida la pensión completa que consta de desayuno, comida y cena todos los días de la semana, incluidos fines de semana y festivos. La RU Alberto Colao dispone de un gimnasio totalmente equipado con máquinas de Cardio, máquinas de Fitness y musculación. La RU Alberto Colao dispone de una sala para estudio en grupo, de una sala para trabajos de arquitectura y de una sala de estudio para unas 40 personas. Por su parte, la RU Calle Caballero dispone de una sala de estudio para 6 personas. Otros servicios importantes que estarán disponibles para nuestros estudiantes que cursen el nuevo grado son:

- Servicio médico y de enfermería de urgencia. Servicio de ambulancia.
- Red WIFI y punto de red en las habitaciones.
- Servicio de conserjería 24x7.
- Limpieza de la habitación dos veces a la semana.
- Fotocopiadora y encuadernadora de autoservicio.

Toda la información sobre los servicios ofrecidos por las Residencias Universitarias en la UPCT puede encontrarse en el enlace: <https://residencias.upct.es/>

### 4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

#### Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

| MÍNIMO | MÁXIMO |
|--------|--------|
| 0      | 0      |

#### Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

| MÍNIMO | MÁXIMO |
|--------|--------|
| 0      | 0      |

#### Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

#### Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

| MÍNIMO | MÁXIMO |
|--------|--------|
| 0      | 7,5    |

El reconocimiento consiste en la aceptación por parte de la Universidad de Murcia y la Universidad Politécnica de Cartagena de los créditos que, habiendo sido obtenidos en esta u otra Universidad, son computados a efectos de la obtención de un título oficial de la misma. Por su parte, la transferencia de créditos consiste en la consignación, a petición del interesado, de los créditos superados por el estudiante en enseñanzas oficiales universitarias del mismo nivel (Grado, Máster o Doctorado) que no puedan ser reconocidos.

Los artículos 6 y 13 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de junio establecen que las Universidades deben elaborar y publicar su propia normativa sobre reconocimiento y transferencia de créditos. La Universidad de Murcia da cumplida cuenta de este mandato en su **Reglamento sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos en Enseñanzas de Grado y Máster conducentes a la obtención de los correspondientes títulos oficiales de la Universidad de Murcia** aprobado en Consejo de Gobierno de 25 de mayo de 2009, y modificado en sesiones de Consejo de Gobierno de 22 de octubre de 2010, 28 de julio de 2011, 6 de julio de 2012 y 28 de Octubre de 2016. Por su parte, la Universidad Politécnica de Cartagena da cumplida cuenta del mismo en su **Reglamento sobre reconocimiento y transferencia de créditos en los estudios de grado y máster**, aprobados en Consejo de Gobierno en su sesión del 11 de marzo de 2020.



Por su parte, la Facultad de Informática cumple con los Reales Decretos previamente mencionados y con el Reglamento de la Universidad de Murcia del siguiente modo: la Facultad de Informática dispone de una **Comisión de Reconocimiento Académico** para Estudios de Grado constituida de acuerdo a los términos establecidos por los Estatutos de la Universidad de Murcia y por el Reglamento de Régimen Interno de la Facultad de Informática. Su composición, que sigue las recomendaciones del Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad del centro, incluye representantes de todos los grupos de interés. Esta comisión tiene como labor principal estudiar las solicitudes de reconocimiento y elaborar las propuestas de reconocimiento que estime apropiadas, de acuerdo con los créditos cursados en la titulación de origen del solicitante y su posible correspondencia con las competencias de las materias de la titulación de destino. Las propuestas realizadas por la comisión son posteriormente resueltas por el Decano del centro.

Por otra parte, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería en Telecomunicación también cumple con dichos decretos y con el Reglamento de la Universidad Politécnica de Cartagena del siguiente modo: la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación dispone de una Comisión Académica encargada de realizar los reconocimientos de los Estudios de Grado constituida de acuerdo con los términos establecidos por los Estatutos de la Universidad Politécnica de Cartagena. Su composición, que sigue las recomendaciones del Sistema de Garantía de Calidad del centro, incluye representantes de todos los grupos de interés. En concreto está compuesta por el Director del Centro, el Secretario, El Subdirector de Ordenación Académica, cuatro profesores de los diferentes departamentos representados y dos Estudiantes. Esta comisión tiene como labor principal estudiar las solicitudes de reconocimiento y elaborar las propuestas de reconocimiento que estime apropiadas, de acuerdo con los créditos cursados en la titulación de origen del solicitante y su posible correspondencia con las competencias de las materias de la titulación de destino. Las propuestas realizadas por la comisión son posteriormente aprobadas en Junta de Escuela.

Según el caso de que se trate, el trabajo que lleva a cabo estas comisiones se desarrolla atendiendo a las siguientes directrices:

**Reconocimiento de créditos de formación básica de la misma rama:** Siempre que el título al que se pretenda acceder pertenezca a la misma rama, serán objeto de reconocimiento un número de créditos que sea al menos el 15 por ciento del total de los créditos del título (36 ECTS en este caso), correspondientes a materias de formación básica de dicha rama. El número máximo de créditos reconocidos será el cursado en la titulación de origen. En cualquier caso, el Trabajo Fin de Grado nunca podrá ser objeto de reconocimiento académico, al estar orientado a la evaluación de las competencias asociadas al título correspondiente de la Universidad de Murcia.

**Reconocimiento de créditos de formación básica de otras ramas de conocimiento, obligatorias, optativas y prácticas externas:**

1. Para el reconocimiento de los créditos de formación básica en otras materias diferentes a las de la rama de conocimiento de la titulación de destino, la comisión del centro elaborará una propuesta teniendo en cuenta las competencias adquiridas con los créditos cursados de su titulación de origen y su posible correspondencia con las competencias de las materias de la titulación de destino.
2. Se procederá de igual modo para las materias obligatorias, optativas y las prácticas externas, no pudiéndose realizar reconocimiento parcial de una asignatura de destino.

**Reconocimiento de experiencia laboral o profesional acreditada o de enseñanzas no oficiales:** podrá ser reconocida siempre y cuando el tipo de experiencia obtenida, las funciones desarrolladas en el desempeño del puesto de trabajo y las competencias adquiridas, debidamente acreditadas, tengan correspondencia con las competencias de las materias en la titulación de destino. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de los créditos que constituyen el plan de estudios. Los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el apartado anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título haya sido extinguido y sustituido por un título oficial y así se haga constar expresamente en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios.

Con respecto a los reconocimientos por créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional se ha aprobado lo siguiente:

1. La experiencia laboral y profesional se reconoce en la asignatura "**Prácticas Externas**". Para ello se abre todos los cursos una convocatoria en la que pueden participar todos los alumnos que posean esa experiencia acreditada documental con contrato de trabajo y vida laboral certificada por la Seguridad Social. No se reconocen otro tipo de prácticas y contratos que no sean oficiales.
2. Definición del tipo de experiencia que puede ser reconocida: Actividad profesional desarrollada en el campo de la gestión de información y conocimiento, diseño de sistemas de información, gestión de contenidos, análisis y gestión de datos, gestión de archivos, bibliotecas y unidades de información, digitalización del patrimonio histórico y cultural, tanto en instituciones públicas como privadas.
3. Justificación del reconocimiento en términos de competencias. Las tareas desarrolladas en su actividad profesional deben estar relacionadas con todas aquellas competencias de la asignatura mencionada y que están descritas en el apartado 5.5 de esta memoria.
4. En todos los casos la comisión del centro elaborará una propuesta teniendo en cuenta las competencias adquiridas con los créditos cursados de su titulación de origen y su posible correspondencia con las competencias de las materias de la titulación de destino.



**Reconocimiento de estudios en casos de movilidad:** En este caso el reconocimiento se produce antes del desplazamiento del estudiante haciendo constar claramente qué asignaturas, cursos y créditos componen los mismos, permitiéndose su modificación posterior, de manera que a su regreso no haya ninguna duda en el reconocimiento de los estudios que hayan sido superados en la universidad de destino. En todo momento, se podrá considerar un curso académico equivalente a 60 créditos.

**Reconocimiento de los títulos extranjeros:** En este caso, es la Universidad de Murcia quien, de acuerdo con la legislación vigente, es competente para resolver la homologación de títulos extranjeros aplicando las normas que para ello tiene definidas.

**Reconocimiento de créditos por estudios no universitarios:** No se contempla.

### **PLAZOS Y SOLICITUD**

La presentación de solicitudes para el reconocimiento y transferencia de créditos, así como el calendario para la resolución y notificación al interesado de las mismas, coincidirán con las fechas establecidas por cada universidad en sus "Instrucciones y Normas de Matriculación para cada curso académico", excepto los supuestos contemplados en el artículo 7.1 que se regirán por lo establecido en la "Norma de acceso al grado desde las diplomaturas, ingenierías técnicas, licenciaturas e ingenierías correspondientes a la anterior ordenación".

La solicitud se presentará en la secretaría del centro de cada universidad en el que se encuentre adscrito el título siendo resueltas por la Comisión Académica del Grado.

### **EFFECTOS DEL RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS**

1. En el proceso de reconocimiento quedarán reflejadas de forma explícita aquellas materias o asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante. Se entenderá en este caso que dichas materias o asignaturas ya han sido superadas y no serán susceptibles de nueva evaluación.
2. La calificación de las materias o asignaturas superadas como consecuencia de un proceso de reconocimiento será equivalente a la calificación de las materias o asignaturas que han dado origen a éste. Cuando varias materias o asignaturas conlleven el reconocimiento de una sola en la titulación de destino se realizará la media ponderada en función del número de créditos de aquéllas.
3. No obstante, el reconocimiento de créditos a partir de experiencia profesional o laboral y los obtenidos en enseñanzas no oficiales, no incorporará calificación de los mismos, por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.
4. Los créditos reconocidos por actividades universitarias, culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación aparecerán con la calificación de apto y no se computarán a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

### **TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS.**

a) Los créditos superados por el estudiante en enseñanzas oficiales universitarias del mismo nivel (Grado, Máster, Doctorado) que no sean constitutivos de reconocimiento para la obtención del título oficial o que no hayan conducido a la obtención de otro título, deberán consignarse, a solicitud del interesado, en el expediente del estudiante.

b) La transferencia se realizará consignando el literal, el número de créditos y la calificación original de las materias cursadas que aporte el estudiante. En ningún caso computarán para el cálculo de la nota media del expediente.

**Incorporación de créditos al expediente académico:** Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico.

### **4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS**

No se ofertará un curso de adaptación al Grado Interuniversitario en Ciencia e Ingeniería de Datos desde otros títulos adscritos a la Facultad de Informática o la Escuela Técnica Superior en Ingeniería de Telecomunicaciones.



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

|   |
|---|
| <b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>   |
| Ver Apartado 5: Anexo 1.  |
| <b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada -tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.  |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   |
| Elaboración del Trabajo de Fin de Grado: El estudiante desarrollará las competencias adquiridas a lo largo de sus estudios y aplicará los conocimientos aprendidos en la realización de un proyecto en el ámbito de este grado. Incluye la redacción de una memoria con los objetivos, metodología, resultados y conclusiones del trabajo realizado.  |
| Realización de prácticas externas: Realización de las prácticas, tuteladas por tutores de empresa y tutores académicos. Incluye la redacción de una memoria sobre el desarrollo de las mismas.  |
| <b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |
| Seminarios: Trabajo de los estudiantes de profundización en una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor, concluyendo con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los estudiantes y debate.  |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |
| <b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  |
| <b>5.5 SIN NIVEL 1</b>  |
| <b>NIVEL 2: CÁLCULO I</b>   |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |



| CARÁCTER  | RAMA                      | MATERIA               |
|---|---------------------------|-----------------------|
| Básica  | Ingeniería y Arquitectura | Matemáticas           |
| ECTS NIVEL2   | 6                         |                       |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                           |                       |
| ECTS Cuatrimestral 1  | ECTS Cuatrimestral 2      | ECTS Cuatrimestral 3  |
| 6   |                           |                       |
| ECTS Cuatrimestral 4  | ECTS Cuatrimestral 5      | ECTS Cuatrimestral 6  |
|   |                           |                       |
| ECTS Cuatrimestral 7  | ECTS Cuatrimestral 8      | ECTS Cuatrimestral 9  |
|   |                           |                       |
| ECTS Cuatrimestral 10   | ECTS Cuatrimestral 11     | ECTS Cuatrimestral 12 |
|   |                           |                       |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                           |                       |
| CASTELLANO  | CATALÁN                   | EUSKERA               |
| Sí  | No                        | No                    |
| GALLEGO   | VALENCIANO                | INGLÉS                |
| No  | No                        | No                    |
| FRANCÉS   | ALEMÁN                    | PORTUGUÉS             |
| No  | No                        | No                    |
| ITALIANO  | OTRAS                     |                       |
| No  | No                        |                       |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |                           |                       |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                           |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir entre sucesión definida explícita o recursivamente.</li> <li>Definir límite de una sucesión y conocer y manejar las propiedades del límite.</li> <li>Definir sucesión monótona y saber detectar si una sucesión lo es.</li> <li>Conocer que toda sucesión monótona acotada es convergente.</li> <li>Encontrar el límite de sucesiones sencillas.</li> <li>Conocer los conceptos de serie, suma parcial n-ésima de una serie, serie convergente, serie divergente, serie de términos positivos y serie alternada.</li> <li>Estudiar el carácter y suma de series geométricas y telescópicas.</li> <li>Aplicar algunos criterios de convergencia de series.</li> <li>Conocer las nociones básicas del cálculo diferencial en una variable y alguna de sus aplicaciones.</li> <li>Conocer el concepto de integral definida y sus propiedades básicas.</li> <li>Conocer los métodos del trapecio y de Simpson y cotas de sus errores.</li> <li>Extender el concepto de integral definida al caso de intervalos infinitos.</li> <li>Comprender el concepto de Serie de potencia y de Fourier.</li> <li>Conocer conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales.</li> </ul> |                           |                       |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                           |                       |
| Números reales. Sucesiones y series. Funciones de una variable real. Límites y continuidad. Cálculo diferencial en una variable y aplicaciones numéricas. Cálculo integral en una variable y aplicaciones numéricas. Series de potencias y de Fourier. Nociones de ecuaciones diferenciales.  |                           |                       |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |                           |                       |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |                           |                       |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |                           |                       |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.  |                           |                       |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |                           |                       |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.  |                           |                       |
| CB1 - 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   |                           |                       |



| CB2 - 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   |       |                |
|---|-------|----------------|
| CB3 - 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  |       |                |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |       |                |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |       |                |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |       |                |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.            |       |                |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 21    | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 12    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90    | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3     | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los  | 4     | 100            |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.  |                              |                              |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                              |                              |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                              |                              |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                              |                              |
| Seminarios: Trabajo de los estudiantes de profundización en una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor, concluyendo con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los estudiantes y debate.  |                              |                              |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 50.0                         | 80.0                         |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 20.0                         | 50.0                         |
| <b>NIVEL 2: MATEMÁTICA DISCRETA</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | <b>RAMA</b>                  | <b>MATERIA</b>               |
| Básica  | Ingeniería y Arquitectura    | Matemáticas                  |
| <b>ECTS NIVEL2</b>  | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| 6   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|   |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |



|   |                   |                       |
|---|-------------------|-----------------------|
| Sí  | No                | No                    |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b> | <b>INGLÉS</b>         |
| No  | No                | No                    |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>     | <b>PORTUGUÉS</b>      |
| No  | No                | No                    |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>      |                       |
| No  | No                |                       |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>  |                   |                       |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                   |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y manejar las nociones básicas de teoría de conjuntos.</li> <li>• Conocer y manejar las nociones básicas de la teoría de grafos.</li> <li>• Introducción a la algoritmia y combinatoria.</li> <li>• Introducción a la lógica proposicional.</li> </ul>   |                   |                       |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                   |                       |
| Teoría de conjuntos elemental, relaciones (binarias, de equivalencia, de orden). Fundamentos de teoría de grafos (conceptos básicos, conexión, árboles, caminos más cortos, emparejamiento, recorridos en grafos). Aritmética (algoritmo de Euclides, teorema fundamental de la aritmética, ecuaciones diofánticas, congruencias, polinomios). Combinatoria (principio del palomar, permutaciones, combinaciones, principio de inclusión-exclusión, particiones, recurrencias). Lógica proposicional. |                   |                       |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |                   |                       |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |                   |                       |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |                   |                       |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.  |                   |                       |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |                   |                       |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.  |                   |                       |
| CB1 - 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   |                   |                       |
| CB2 - 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   |                   |                       |
| CB3 - 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  |                   |                       |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |                   |                       |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |                   |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |                   |                       |
| No existen datos  |                   |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |                   |                       |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.  |                   |                       |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |                   |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |                   |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>  | <b>HORAS</b>      | <b>PRESENCIALIDAD</b> |



|   |    |     |
|---|----|-----|
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20 | 100 |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 21 | 100 |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 12 | 100 |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90 | 0   |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3  | 100 |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4  | 100 |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |    |     |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |    |     |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |    |     |
| Seminarios: Trabajo de los estudiantes de profundización en una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor, concluyendo con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los estudiantes y debate.  |    |     |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |    |     |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |    |     |



| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN  |                           |                       |
|---|---------------------------|-----------------------|
| SISTEMA DE EVALUACIÓN   | PONDERACIÓN MÍNIMA        | PONDERACIÓN MÁXIMA    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 50.0                      | 80.0                  |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 20.0                      | 50.0                  |
| NIVEL 2: ÁLGEBRA LINEAL   |                           |                       |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2   |                           |                       |
| CARÁCTER  | RAMA                      | MATERIA               |
| Básica  | Ingeniería y Arquitectura | Matemáticas           |
| ECTS NIVEL2   | 6                         |                       |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral  |                           |                       |
| ECTS Cuatrimestral 1  | ECTS Cuatrimestral 2      | ECTS Cuatrimestral 3  |
| 6   |                           |                       |
| ECTS Cuatrimestral 4  | ECTS Cuatrimestral 5      | ECTS Cuatrimestral 6  |
|   |                           |                       |
| ECTS Cuatrimestral 7  | ECTS Cuatrimestral 8      | ECTS Cuatrimestral 9  |
|   |                           |                       |
| ECTS Cuatrimestral 10   | ECTS Cuatrimestral 11     | ECTS Cuatrimestral 12 |
|   |                           |                       |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE   |                           |                       |
| CASTELLANO  | CATALÁN                   | EUSKERA               |
| Sí  | No                        | No                    |
| GALLEGO   | VALENCIANO                | INGLÉS                |
| No  | No                        | No                    |
| FRANCÉS   | ALEMÁN                    | PORTUGUÉS             |
| No  | No                        | No                    |
| ITALIANO  | OTRAS                     |                       |
| No  | No                        |                       |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |                           |                       |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE   |                           |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las nociones básicas de números complejos y espacios vectoriales.</li> <li>• Conocer y manejar métodos de resolución de sistemas lineales.</li> <li>• Saber calcular la matriz de una aplicación lineal en una base y cambiar de base.</li> <li>• Conocer las nociones básicas del cálculo matricial.</li> <li>• Conocer las nociones básicas del espacio vectorial euclídeo: espacio vectorial con producto escalar.</li> <li>• Conocer métodos de resolución de problemas relativos a valores y vectores propios.</li> <li>• Conocer métodos de resolución numérica de sistemas lineales.</li> </ul> |                           |                       |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS  |                           |                       |



Números complejos, espacios vectoriales. Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos numéricos para la resolución de sistemas de ecuaciones. Aplicaciones lineales, matrices y determinantes. Álgebra de matrices, valores y vectores propios, diagonalización. Productos escalares, ortogonalidad, espacios euclídeos, mínimos cuadrados, factorización QR.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.

CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.

CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.

CB1 - 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

CB2 - 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

CB3 - 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

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.

CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
|---|-------|----------------|
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 21    | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de   | 12    | 100            |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  |                           |                           |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90                        | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Seminarios: Trabajo de los estudiantes de profundización en una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor, concluyendo con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los estudiantes y debate.  |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 50.0                      | 80.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles   | 20.0                      | 50.0                      |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.  |                              |                              |
| <b>NIVEL 2: FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | <b>RAMA</b>                  | <b>MATERIA</b>               |
| Básica   | Ingeniería y Arquitectura    | Informática                  |
| <b>ECTS NIVEL2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| 6  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|  |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender y aplicar los fundamentos de la algoritmia.</li> <li>Comprender y aplicar las nociones fundamentales de programación estructurada y diseño modular de programas.</li> <li>Aplicar adecuadamente las estructuras de control y decisión en programas.</li> <li>Interactuar programáticamente con ficheros de datos.</li> </ul>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptos básicos de programación: algoritmos, variables, tipos de datos, expresiones básicas.</li> <li>Funciones y módulos.</li> <li>Parametrización.</li> <li>Estructuras de control y decisión: secuencial, iterativa y condicional.</li> <li>Definición y uso de tipos de datos básicos, estructurados y contenedores.</li> <li>Operaciones de entrada/salida con ficheros.</li> <li>Recursividad.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                              |                              |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.   |                              |                              |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.   |                              |                              |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.  |                              |                              |
| CB1 - 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  |                              |                              |



| CB2 - 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   |       |                |
|---|-------|----------------|
| CB3 - 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  |       |                |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |       |                |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |       |                |
| CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.  |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 5     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90    | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3     | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4     | 100            |



| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES   |                           |                       |
|---|---------------------------|-----------------------|
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                       |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                       |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                       |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                       |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN  |                           |                       |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN   | PONDERACIÓN MÍNIMA        | PONDERACIÓN MÁXIMA    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                      | 70.0                  |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                      | 70.0                  |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                       | 30.0                  |
| NIVEL 2: FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES  |                           |                       |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2   |                           |                       |
| CARÁCTER  | RAMA                      | MATERIA               |
| Básica  | Ingeniería y Arquitectura | Informática           |
| ECTS NIVEL2   | 6                         |                       |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral  |                           |                       |
| ECTS Cuatrimestral 1  | ECTS Cuatrimestral 2      | ECTS Cuatrimestral 3  |
| 6   |                           |                       |
| ECTS Cuatrimestral 4  | ECTS Cuatrimestral 5      | ECTS Cuatrimestral 6  |
|   |                           |                       |
| ECTS Cuatrimestral 7  | ECTS Cuatrimestral 8      | ECTS Cuatrimestral 9  |
|   |                           |                       |
| ECTS Cuatrimestral 10   | ECTS Cuatrimestral 11     | ECTS Cuatrimestral 12 |
|   |                           |                       |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE   |                           |                       |



| CASTELLANO  | CATALÁN    | EUSKERA        |
|---|------------|----------------|
| Sí  | No         | No             |
| GALLEGO   | VALENCIANO | INGLÉS         |
| No  | No         | No             |
| FRANCÉS   | ALEMÁN     | PORTUGUÉS      |
| No  | No         | No             |
| ITALIANO  | OTRAS      |                |
| No  | No         |                |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |            |                |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE   |            |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender la necesidad de diferentes formatos de representación interna para datos numéricos y no numéricos, e instrucciones, y describir algunos formatos sencillos y comunes.</li> <li>Adquirir una perspectiva general de la arquitectura de computadores, la organización básica de la máquina de von Neumann y los sistemas de almacenamiento.</li> <li>Entender el papel del sistema operativo, incluyendo las bibliotecas del sistema, y su relación con el hardware y las aplicaciones.</li> <li>Ser capaz de instalar y manejar el sistema operativo Linux, así como conocer algunos comandos básicos de administración y medida del rendimiento del sistema.</li> </ul> |            |                |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS  |            |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Representación de la información: codificación de caracteres, enteros y números reales.</li> <li>Arquitectura Von Newman: procesador, memoria y E/S.</li> <li>Software de Sistema: Sistema operativo y bibliotecas del sistema.</li> <li>Sistemas de Almacenamiento.</li> </ul>  |            |                |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES   |            |                |
|   |            |                |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS  |            |                |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES   |            |                |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.  |            |                |
| CB1 - 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   |            |                |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES   |            |                |
| No existen datos  |            |                |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS   |            |                |
| CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.  |            |                |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS  |            |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS      | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20         | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 5          | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de   | 28         | 100            |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  |                           |                           |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90                        | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                      | 70.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                      | 70.0                      |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros   | 0.0                       | 30.0                      |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  |                              |                              |
| <b>NIVEL 2: CÁLCULO II</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | <b>RAMA</b>                  | <b>MATERIA</b>               |
| Básica  | Ingeniería y Arquitectura    | Matemáticas                  |
| <b>ECTS NIVEL2</b>  | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
|   | 6                            |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Saber calcular límites y derivadas de funciones en varias variables.</li> <li>Comprender el concepto de derivada parcial y diferencial de una función.</li> <li>Caracterizar funciones de varias variables. Estudiar puntos críticos.</li> <li>Saber realizar los desarrollos de Taylor de funciones en varias variables.</li> <li>Saber calcular integrales de funciones en varias variables.</li> <li>Comprender los conceptos y calcular integrales de línea y superficie.</li> <li>Comprender el enunciado y la aplicación de los teoremas de Gauss y Stokes.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                              |                              |
| El espacio euclídeo $R^n$ y sus conjuntos. Funciones de varias variables reales. Límites y continuidad. Cálculo diferencial en $R^n$ . Extremos relativos y absolutos. Cálculo integral en $R^n$ . Integrales de línea y superficie.  |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |                              |                              |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.  |                              |                              |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |                              |                              |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.  |                              |                              |



|   |              |                       |
|---|--------------|-----------------------|
| CB1 - 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 |              |                       |
| CB2 - 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   |              |                       |
| CB3 - 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  |              |                       |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |              |                       |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |              |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |              |                       |
| No existen datos  |              |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |              |                       |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.                              |              |                       |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |              |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |              |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>  | <b>HORAS</b> | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20           | 100                   |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.                   | 21           | 100                   |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 12           | 100                   |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90           | 0                     |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3            | 100                   |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                            | 100                          |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                              |                              |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                              |                              |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                              |                              |
| Seminarios: Trabajo de los estudiantes de profundización en una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor, concluyendo con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los estudiantes y debate.  |                              |                              |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 50.0                         | 80.0                         |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 20.0                         | 50.0                         |
| <b>NIVEL 2: FUNDAMENTOS DE PROBABILIDAD Y ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | <b>RAMA</b>                  | <b>MATERIA</b>               |
| Básica  | Ingeniería y Arquitectura    | Matemáticas                  |
| <b>ECTS NIVEL2</b>  | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
|   | 6                            |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|   |                              |                              |



| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE   |            |                |
|---|------------|----------------|
| CASTELLANO  | CATALÁN    | EUSKERA        |
| Sí  | No         | No             |
| GALLEGO   | VALENCIANO | INGLÉS         |
| No  | No         | No             |
| FRANCÉS   | ALEMÁN     | PORTUGUÉS      |
| No  | No         | No             |
| ITALIANO  | OTRAS      |                |
| No  | No         |                |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |            |                |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE   |            |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir y ejecutar métodos estándar de las bibliotecas estadísticas existentes para proporcionar una descripción general.</li> <li>Elegir y realizar visualizaciones estándar.</li> <li>Conocer y entender los conceptos de probabilidad, variables y vectores aleatorios.</li> <li>Conocer, entender y medir la dependencia entre variables aleatorias.</li> </ul> |            |                |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS  |            |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas descriptivas univariantes y representaciones gráficas.</li> <li>Medidas descriptivas multivariantes y representaciones gráficas.</li> <li>Fundamentos de probabilidad.</li> <li>Variables aleatorias y modelos univariantes.</li> <li>Vectores aleatorios.</li> <li>Independencia, concepto y medidas.</li> </ul>  |            |                |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES   |            |                |
|   |            |                |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS  |            |                |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES   |            |                |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.   |            |                |
| CB1 - 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   |            |                |
| CB2 - 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   |            |                |
| CB3 - 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  |            |                |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |            |                |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES   |            |                |
| No existen datos  |            |                |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS   |            |                |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.  |            |                |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |            |                |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS  |            |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS      | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas  | 30         | 100            |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   |                           |                           |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 10                        | 100                       |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 14                        | 100                       |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90                        | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y  | 60.0                      | 80.0                      |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.   |                              |                              |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 20.0                         | 40.0                         |
| <b>NIVEL 2: OPTIMIZACIÓN I</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | <b>RAMA</b>                  | <b>MATERIA</b>               |
| Básica  | Ingeniería y Arquitectura    | Matemáticas                  |
| <b>ECTS NIVEL2</b>  | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
|   | 6                            |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|   |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar analíticas especializadas para permitir la toma de decisiones.</li> <li>• Ilustrar ideas destacadas para resolver problemas complejos.</li> <li>• Formular problemas de optimización.</li> <li>• Aplicar el método del simplex para resolver problemas de optimización lineal.</li> <li>• Aplicar técnicas de ramificación y acotación y de hiperplanos de corte para la resolución de problemas enteros.</li> <li>• Conocer y aplicar métodos heurísticos para la resolución de problemas de programación lineal entera.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimización lineal (con variables continuas).</li> <li>• Método simplex.</li> <li>• Dualidad.</li> <li>• Optimización con variables enteras.</li> <li>• Métodos de ramificación y acotación.</li> <li>• Métodos de hiperplanos de corte.</li> <li>• Métodos heurísticos.</li> </ul>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |                              |                              |



| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.   |              |                       |
|---|--------------|-----------------------|
| CB1 - 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 |              |                       |
| CB2 - 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   |              |                       |
| CB3 - 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  |              |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |              |                       |
| No existen datos  |              |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |              |                       |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.                              |              |                       |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |              |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |              |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>  | <b>HORAS</b> | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 30           | 100                   |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.                   | 12           | 100                   |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 12           | 100                   |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90           | 0                     |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2            | 100                   |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos,   | 4            | 100                   |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                              |                              |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                              |                              |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                              |                              |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 50.0                         | 80.0                         |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 20.0                         | 50.0                         |
| <b>NIVEL 2: ESTRUCTURAS DE DATOS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | <b>RAMA</b>                  | <b>MATERIA</b>               |
| Básica  | Ingeniería y Arquitectura    | Informática                  |
| <b>ECTS NIVEL2</b>  | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
|   | 6                            |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|   |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
|   |                              |                              |



|  |               |                       |
|--|---------------|-----------------------|
| No   | No            | No                    |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b> | <b>PORTUGUÉS</b>      |
| No   | No            | No                    |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>  |                       |
| No   | No            |                       |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>   |               |                       |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |               |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los tipos de abstracciones que aparecen en programación: funcional, de datos y de iteradores.</li> <li>• Conocer la importancia y ubicuidad de los tipos conjunto y diccionario en el ámbito de la ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>• Conocer y comprender una variedad de técnicas eficientes de representación de las estructuras de datos para ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>• Conocer y comprender el funcionamiento de una variedad de algoritmos clásicos sobre de las estructuras de datos para ciencia e ingeniería de datos, razonando sobre las ideas subyacentes que aportan.</li> <li>• Evaluar las necesidades de representación de una aplicación de ciencia e ingeniería de datos específica, tomando decisiones justificadas sobre las estructuras de representación más adecuadas.</li> <li>• Usar las estructuras de datos para ciencia e ingeniería de datos a través de librerías de programación.</li> <li>• Aplicar los algoritmos estudiados como herramientas prácticas para la resolución de problemas de ciencia e ingeniería de datos.</li> </ul> |               |                       |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |               |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstracciones y especificaciones.</li> <li>• Tipos abstractos de datos.</li> <li>• Representación y algoritmos de procesamiento de estructuras de datos para ciencia de datos: conjuntos, diccionarios, árboles, grafos.</li> </ul>   |               |                       |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |               |                       |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |               |                       |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |               |                       |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.   |               |                       |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.  |               |                       |
| CB1 - 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  |               |                       |
| CB2 - 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  |               |                       |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía   |               |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |               |                       |
| No existen datos   |               |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |               |                       |
| CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.   |               |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  |               |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>   | <b>HORAS</b>  | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   | 20            | 100                   |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y  | 5             | 100                   |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   |                           |                           |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28                        | 100                       |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90                        | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                      | 70.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición   | 30.0                      | 70.0                      |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.  |                              |                              |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.   | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE DATOS EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | <b>RAMA</b>                  | <b>MATERIA</b>               |
| Básica   | Ingeniería y Arquitectura    | Informática                  |
| <b>ECTS NIVEL2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
|  | 6                            |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|  |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer, identificar y manejar los conceptos de Inteligencia Artificial, Machine Learning, y cómo se encuadran dentro del perfil del científico de datos.</li> <li>• Ilustrar ideas destacadas para resolver problemas complejos.</li> <li>• Elegir hechos observables de un estudio existente para una mejor comprensión.</li> <li>• Conocer y entender aspectos básicos de la Inteligencia Artificial complementaria al machine learning.</li> </ul>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inteligencia artificial y ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>• Origen y evolución del Machine Learning.</li> <li>• Descripción del perfil de un científico de datos.</li> <li>• Ámbitos de la ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>• Ejemplos de aplicación por ámbitos y sectores.</li> <li>• Aspectos éticos de la IA para la ciencia de datos. Toma de decisiones éticas.</li> <li>• Representación del conocimiento y técnicas de razonamiento.</li> <li>• Técnicas de búsqueda.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                              |                              |



| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.   |       |                |
|--|-------|----------------|
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.   |       |                |
| CB1 - 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                                    |       |                |
| CB3 - 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   |       |                |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |       |                |
| No existen datos   |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |       |                |
| CE20 - Entender el papel de la Inteligencia Artificial en el análisis de datos y cómo la combinación de enfoques de conocimiento estructurado mediante modelos de información y los enfoques cuantitativos y cualitativos en el análisis de datos se pueden usar en el abordaje del análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.  |       |                |
| CE21 - Aprender a analizar el comportamiento de algoritmos de análisis de datos, con una perspectiva social, para ser capaces de realizar análisis de datos para organizaciones, integrar diferentes analíticas y aplicaciones de procesamiento de datos en el flujo de trabajo de las organizaciones y los procesos de negocio con el fin de dichos análisis de datos sean justos y equilibrados. |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA  | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   | 20    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.  | 5     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.   | 28    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.   | 90    | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.  | 3     | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos,  | 4     | 100            |



|   |                             |                             |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   |                             |                             |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                             |                             |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                             |                             |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                             |                             |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                             |                             |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                             |                             |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                             |                             |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>   | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>   |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                        | 70.0                        |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                        | 70.0                        |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                         | 30.0                        |
| <b>NIVEL 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALGORITMOS</b>   |                             |                             |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                             |                             |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                 |                             |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                           |                             |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                             |                             |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b> |
|   |                             | 6                           |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b> |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b> |
|   |                             |                             |



| ECTS Cuatrimestral 10  | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
|--|-----------------------|-----------------------|
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                       |                       |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>        | <b>EUSKERA</b>        |
| Sí   | No                    | No                    |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>     | <b>INGLÉS</b>         |
| No   | No                    | No                    |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>         | <b>PORTUGUÉS</b>      |
| No   | No                    | No                    |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>          |                       |
| No   | No                    |                       |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |                       |                       |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar conciencia de la importancia de realizar siempre un análisis y diseño previos del problema, como pasos anteriores a la implementación en un lenguaje de programación.</li> <li>Aplicar las técnicas básicas del estudio teórico de algoritmos y realizar estudios experimentales, comprender su importancia y la necesidad de contrastar los resultados experimentales con los teóricos.</li> <li>Distinguir los distintos tiempos de ejecución que se utilizan en el estudio de algoritmos: caso más favorable, más desfavorable y promedio.</li> <li>Conocer la complejidad de las funciones que aparecen más frecuentemente en el estudio de algoritmos, así como la relación entre las complejidades de estas funciones.</li> <li>Comprender la técnica de resolución por división en problemas más pequeños.</li> <li>Conocer, distinguir y saber cuándo y cómo aplicar los esquemas algoritmos básicos.</li> <li>Comprender la importancia de la heurística en la resolución eficiente de problemas de alto coste computacional.</li> </ul> |                       |                       |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis y complejidad de algoritmos.</li> <li>Esquemas algorítmicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>Divide y vencerás.</li> <li>Algoritmos voraces.</li> <li>Programación dinámica.</li> <li>Backtracking.</li> </ul> </li> </ul>  |                       |                       |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                       |                       |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                       |                       |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                       |                       |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.   |                       |                       |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.  |                       |                       |
| CB1 - 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  |                       |                       |
| CB2 - 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  |                       |                       |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía   |                       |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |                       |                       |
| No existen datos   |                       |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |                       |                       |
| CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.   |                       |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  |                       |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>   | <b>HORAS</b>          | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura   | 20                    | 100                   |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   |                           |                           |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 5                         | 100                       |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28                        | 100                       |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90                        | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de  | 30.0                      | 70.0                      |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.   |                              |                              |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación. | 30.0                         | 70.0                         |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: BASES DE DATOS I</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
|   |                              | 6                            |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar y construir bases de datos relacionales.</li> <li>Explotar el contenido de bases de datos relacionales.</li> <li>Controlar la integridad de los datos en bases de datos relacionales.</li> </ul>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de bases de datos.</li> <li>Diseño de bases de datos relacionales.</li> <li>Modelo relacional de datos.</li> <li>Integridad de datos.</li> <li>Lenguajes de consulta.</li> </ul>  |                              |                              |



| 5.5.1.4 OBSERVACIONES   |       |                |
|---|-------|----------------|
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS  |       |                |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES   |       |                |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.  |       |                |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |       |                |
| CB1 - 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 |       |                |
| CB2 - 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   |       |                |
| CB3 - 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  |       |                |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |       |                |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES   |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS   |       |                |
| CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.  |       |                |
| CE12 - Diseñar, construir y gestionar bases de datos relacionales y no relacionales (SQL y NoSQL), integrarlas con soluciones actualizadas de almacenamiento de datos, y asegurar el uso efectivo de procesos ETL (Extract, Transform, Load), OLTP (On-Line Transactional Processing) y OLAP (On-Line Analytical Processing) para grandes volúmenes de datos.   |       |                |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS  |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.                   | 5     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente  | 90    | 0              |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.   |                           |                           |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                      | 70.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                      | 70.0                      |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                       | 30.0                      |
| <b>NIVEL 2: FUNDAMENTOS DE REDES DE DATOS</b>   |                           |                           |



| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
|   |                              | 6                            |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|   |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir las tecnologías adecuadas para desarrollar, estructurar e instrumentar máquinas, experimentos, procesos y sistemas.</li> <li>Recopilar datos desde diferentes fuentes.</li> <li>Definir requisitos técnicos para permitir la interconexión de sistemas para la ingesta de datos.</li> <li>Conocer y aplicar las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet.</li> <li>Diseñar e implementar aplicaciones basadas en Redes de Computadores e Internet.</li> <li>Adquirir la capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a las redes de datos.</li> <li>Sistemas terminales, clientes y servidores y tipos de servicios.</li> <li>Clasificación de redes.</li> <li>Redes de acceso.</li> <li>Arquitectura en capas (OSI, TCP/IP).</li> <li>Redes de acceso y tipos de medios.</li> <li>Nivel físico y nivel de enlace.</li> <li>Técnicas de acceso al medio en sistemas de transmisión de medio compartido.</li> <li>Arquitectura interna del nivel de red y principales métodos de interconexión de subredes.</li> <li>Funcionamiento del protocolo IP.</li> <li>Direccionamiento y encaminamiento IP.</li> </ul>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |                              |                              |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.  |                              |                              |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.  |                              |                              |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.  |                              |                              |
| CB3 - 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  |                              |                              |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |                              |                              |



| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |       |                |
|---|-------|----------------|
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |       |                |
| CE15 - Integrar datos de tipos heterogéneos procedentes de múltiples fuentes y hacerlos disponibles para análisis y usos posteriores.   |       |                |
| CE22 - Conocer la arquitectura y funcionamiento de las redes computadores, de Internet de las cosas, la interconexión entre sistemas y los protocolos de Internet.  |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 5     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90    | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3     | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4     | 100            |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |       |                |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |       |                |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos. |                              |                              |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                         | 70.0                         |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.                                     | 30.0                         | 70.0                         |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                          | 20.0                         |
| <b>NIVEL 2: FUNDAMENTOS DE INFERENCIA ESTADÍSTICA</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
|   |                              | 6                            |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |



|  |              |                       |
|--|--------------|-----------------------|
| No   | No           | No                    |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b> |                       |
| No   | No           |                       |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |              |                       |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |              |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir y utilizar las herramientas existentes de analítica de datos y analítica predictiva.</li> <li>Elegir y ejecutar métodos estándar de las bibliotecas estadísticas existentes para proporcionar una descripción general.</li> <li>Definir los elementos de datos necesarios para desarrollar análisis de datos específicos.</li> <li>Utilizar herramientas para el manejo de datos complejos.</li> </ul>   |              |                       |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |              |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Distribución en el muestreo.</li> <li>Estimación paramétrica (método de máxima verosimilitud) y no paramétrica (estimación tipo núcleo).</li> <li>Intervalos de confianza.</li> <li>Contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos (contrastes más relevantes).</li> <li>Introducción a la inferencia bayesiana.</li> <li>Muestreo en poblaciones finitas (estratificado y por conglomerados).</li> <li>Métodos de simulación y remuestreo: Monte-Carlo y Bootstrap.</li> </ul> |              |                       |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |              |                       |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |              |                       |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |              |                       |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.  |              |                       |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.  |              |                       |
| CB1 - 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  |              |                       |
| CB2 - 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  |              |                       |
| CB3 - 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   |              |                       |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado  |              |                       |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía   |              |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |              |                       |
| No existen datos   |              |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |              |                       |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.   |              |                       |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.  |              |                       |
| CE4 - Comprender y usar diferentes métricas de rendimiento y precisión para validar modelos en proyectos de analítica, test de hipótesis y recuperación de información.  |              |                       |
| CE6 - Visualizar los resultados del análisis de datos, diseñar paneles de control, usar métodos de storytelling.   |              |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  |              |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>   | <b>HORAS</b> | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se  | 28           | 100                   |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  |                           |                           |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 8                         | 100                       |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 18                        | 100                       |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90                        | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes  | 60.0                      | 80.0                      |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.   |                              |                              |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 20.0                         | 40.0                         |
| <b>NIVEL 2: OPTIMIZACIÓN II</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
|   |                              | 6                            |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar analíticas especializadas para permitir la toma de decisiones.</li> <li>• Ilustrar ideas destacadas para resolver problemas complejos.</li> <li>• Formular problemas de optimización.</li> <li>• Diferenciar problemas convexos de no convexos.</li> <li>• Aplicar métodos de optimización a problemas de optimización sin restricciones y con restricciones.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convexidad.</li> <li>• Condiciones de optimalidad para problemas sin restricciones.</li> <li>• Métodos de optimización para problemas sin restricciones.</li> <li>• Condiciones de optimalidad para problemas con restricciones.</li> <li>• Métodos de direcciones factibles.</li> <li>• Métodos de penalización.</li> <li>• Otros métodos.</li> </ul>                               |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |                              |                              |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.   |                              |                              |



| CB1 - 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 |       |                |
|---|-------|----------------|
| CB2 - 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   |       |                |
| CB3 - 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  |       |                |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |       |                |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.                              |       |                |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 28    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.                   | 12    | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 14    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90    | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2     | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos   | 4     | 100            |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                              |                              |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                              |                              |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                              |                              |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                         | 80.0                         |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 20.0                         | 70.0                         |
| <b>NIVEL 2: PROGRAMACIÓN PARA CIENCIA DE DATOS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| 6   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|   |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |



|  |              |                       |
|--|--------------|-----------------------|
| No   | No           | No                    |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b> |                       |
| No   | No           |                       |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |              |                       |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |              |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender el rol de los distintos tipos de lenguajes y paradigmas de programación para ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>Aplicar el tipo de lenguaje y paradigma de programación apropiado a cada tipo de escenario en ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>Familiarizarse con el manejo de streams a través de colecciones y arrays de datos.</li> <li>Aplicar adecuadamente los patrones de diseño de programas relacionados con ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>Manejar adecuadamente herramientas informáticas que facilitan el desarrollo, prueba y evolución de programas.</li> </ul> |              |                       |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |              |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de lenguajes y paradigmas de programación para ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>Conceptos de programación funcional y orientada a objetos.</li> <li>Programación con streams.</li> <li>Patrones de diseño relevantes en ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>Recursos para el programador: control de versiones, depuración, testing, integración, notebooks.</li> </ul>  |              |                       |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |              |                       |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |              |                       |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |              |                       |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.   |              |                       |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.   |              |                       |
| CB1 - 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  |              |                       |
| CB2 - 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  |              |                       |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía   |              |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |              |                       |
| No existen datos   |              |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |              |                       |
| CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.   |              |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  |              |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>   | <b>HORAS</b> | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   | 20           | 100                   |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.  | 5            | 100                   |



|  |    |     |
|--|----|-----|
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.                             | 28 | 100 |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades. | 90 | 0   |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.  | 3  | 100 |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.                                | 4  | 100 |

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información.

Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.

Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.

Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

| SISTEMA DE EVALUACIÓN   | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|---|--------------------|--------------------|
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.                                | 30.0               | 70.0               |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles | 30.0               | 70.0               |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   |                              |                              |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: BASES DE DATOS II</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| 6   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar el tipo de base de datos adecuada en función del tipo de problema de gestión de información.</li> <li>• Diseñar y construir bases de datos siguiendo modelos no relacionales.</li> <li>• Explotar el contenido de bases de datos no relacionales.</li> <li>• Interactuar programáticamente con bases de datos.</li> <li>• Definir requisitos técnicos para bases de datos SQL y noSQL para la ingesta y consulta de datos.</li> <li>• Aplicar la gestión de transacciones para problemas de ciencia de datos.</li> <li>• Conocer los principios de optimización de consultas.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de bases de datos NoSQL.</li> <li>• Diseño y consulta en bases de datos NoSQL.</li> <li>• Programación con bases de datos SQL y NoSQL.</li> <li>• Transacciones en bases de datos SQL y NoSQL.</li> <li>• Optimización de consultas en bases de datos SQL y NoSQL.</li> </ul>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |                              |                              |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.  |                              |                              |



| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |       |                |
|---|-------|----------------|
| CB1 - 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 |       |                |
| CB2 - 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   |       |                |
| CB3 - 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  |       |                |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |       |                |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |       |                |
| CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.  |       |                |
| CE12 - Diseñar, construir y gestionar bases de datos relacionales y no relacionales (SQL y NoSQL), integrarlas con soluciones actualizadas de almacenamiento de datos, y asegurar el uso efectivo de procesos ETL (Extract, Transform, Load), OLTP (On-Line Transactional Processing) y OLAP (On-Line Analytical Processing) para grandes volúmenes de datos.   |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.                   | 5     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90    | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías   | 3     | 100            |



|   |                             |                             |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   |                             |                             |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                           | 100                         |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                             |                             |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                             |                             |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                             |                             |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                             |                             |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                             |                             |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                             |                             |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>   | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>   |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                        | 70.0                        |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                        | 70.0                        |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                         | 30.0                        |
| <b>NIVEL 2: SEÑALES Y SISTEMAS</b>  |                             |                             |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                             |                             |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                 |                             |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                           |                             |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                             |                             |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b> |
|   |                             |                             |



| ECTS Cuatrimestral 4   | ECTS Cuatrimestral 5  | ECTS Cuatrimestral 6  |
|--|-----------------------|-----------------------|
| 6  |                       |                       |
| ECTS Cuatrimestral 7   | ECTS Cuatrimestral 8  | ECTS Cuatrimestral 9  |
|  |                       |                       |
| ECTS Cuatrimestral 10  | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
|  |                       |                       |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  |                       |                       |
| CASTELLANO   | CATALÁN               | EUSKERA               |
| Sí   | No                    | No                    |
| GALLEGO  | VALENCIANO            | INGLÉS                |
| No   | No                    | No                    |
| FRANCÉS  | ALEMÁN                | PORTUGUÉS             |
| No   | No                    | No                    |
| ITALIANO   | OTRAS                 |                       |
| No   | No                    |                       |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |                       |                       |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE  |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir y utilizar las herramientas existentes de analítica de señales y analítica de sistemas (LODA.01-L1).</li> <li>Utilizar herramientas para el manejo de señales complejas (LODA.03-L1).</li> <li>Elegir y realizar visualizaciones de señales y sistemas en el dominio temporal y dominio frecuencial (LODA.06-L1).</li> <li>Identificar un conjunto de posibles herramientas de análisis de señales para adaptarse a las especificaciones (LOENG.03-L1).</li> </ul>   |                       |                       |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS   |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptos básicos de señales y sistemas.</li> <li>Propiedades de sistemas.</li> <li>Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LIT): la operación de convolución y la respuesta al impulso.</li> <li>Señales de tiempo continuo y discreto en el dominio de la frecuencia: el desarrollo en serie de Fourier, la transformada de Fourier y la transformada discreta de Fourier.</li> <li>Sistemas LIT en el dominio de la frecuencia: respuesta en frecuencia.</li> <li>Muestreo de señales y reconstrucción. El teorema de muestreo.</li> </ul> |                       |                       |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES  |                       |                       |
|  |                       |                       |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS   |                       |                       |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES  |                       |                       |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.   |                       |                       |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.  |                       |                       |
| CB1 - 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  |                       |                       |
| CB2 - 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  |                       |                       |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES  |                       |                       |
| No existen datos   |                       |                       |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS  |                       |                       |
| CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.   |                       |                       |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS   |                       |                       |
| ACTIVIDAD FORMATIVA  | HORAS                 | PRESENCIALIDAD        |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura   | 40                    | 100                   |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   |                           |                           |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 13                        | 100                       |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90                        | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 60.0                      | 80.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 10.0                      | 30.0                      |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                          | 20.0                         |
| <b>NIVEL 2: MACHINE LEARNING I</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| 6   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir y utilizar las herramientas existentes de analítica de datos y analítica predictiva.</li> <li>Definir los elementos de datos necesarios para desarrollar análisis de datos específicos.</li> <li>Ilustrar ideas destacadas para resolver problemas complejos.</li> <li>Utilizar herramientas para el manejo de datos complejos.</li> </ul>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al Machine Learning.</li> <li>Clasificación y regresión.</li> <li>Aprendizaje no supervisado. <ul style="list-style-type: none"> <li>Clustering.</li> <li>Redes autoorganizadas (SOM) y cuantificadores vectoriales con aprendizaje (LVQ).</li> </ul> </li> <li>Aprendizaje supervisado. <ul style="list-style-type: none"> <li>Subajuste, sobreajuste y generalización.</li> <li>K-NN y ventanas de Parzen.</li> <li>Perceptrón monocapa y multicapa (MLPs).</li> <li>Máquinas basadas en núcleos.</li> <li>Máquinas de vectores soporte (SVM).</li> </ul> </li> <li>Maldición de la dimensionalidad.</li> <li>Extracción y selección de características.</li> <li>Árboles de decisión.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |                              |                              |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.   |                              |                              |



| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |       |                |
|---|-------|----------------|
| CB3 - 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  |       |                |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |       |                |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |       |                |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.            |       |                |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 30    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 3     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 20    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90    | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3     | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades  | 4     | 100            |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| formativas asociadas a la enseñanza de la materia.  |                              |                              |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                              |                              |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                              |                              |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                              |                              |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                         | 70.0                         |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                         | 70.0                         |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIANTE</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| 6   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |



| CASTELLANO   | CATALÁN    | EUSKERA        |
|--|------------|----------------|
| Sí   | No         | No             |
| GALLEGO  | VALENCIANO | INGLÉS         |
| No   | No         | No             |
| FRANCÉS  | ALEMÁN     | PORTUGUÉS      |
| No   | No         | No             |
| ITALIANO   | OTRAS      |                |
| No   | No         |                |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |            |                |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE  |            |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir y utilizar las herramientas existentes de analítica de datos y analítica predictiva.</li> <li>Elegir y ejecutar métodos estándar de las bibliotecas estadísticas existentes para proporcionar una descripción general.</li> <li>Definir los elementos de datos necesarios para desarrollar análisis de datos específicos.</li> <li>Utilizar herramientas para el manejo de datos complejos.</li> </ul> |            |                |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS   |            |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos de regresión: Lineal, logística y multinomial.</li> <li>Validación de los modelos y predicción.</li> <li>Multicolinealidad y selección de variables regresoras.</li> <li>Análisis de componentes principales.</li> <li>Clasificación supervisada: Análisis discriminante.</li> <li>Clasificación no supervisada: Métodos jerárquicos y k-medias.</li> </ul>   |            |                |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES  |            |                |
|  |            |                |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS   |            |                |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES  |            |                |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.  |            |                |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.  |            |                |
| CB2 - 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  |            |                |
| CB3 - 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   |            |                |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado  |            |                |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía   |            |                |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES  |            |                |
| No existen datos   |            |                |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS  |            |                |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.   |            |                |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.  |            |                |
| CE4 - Comprender y usar diferentes métricas de rendimiento y precisión para validar modelos en proyectos de analítica, test de hipótesis y recuperación de información.  |            |                |
| CE6 - Visualizar los resultados del análisis de datos, diseñar paneles de control, usar métodos de storytelling.   |            |                |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS   |            |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA  | HORAS      | PRESENCIALIDAD |



|   |    |     |
|---|----|-----|
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 28 | 100 |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 8  | 100 |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 18 | 100 |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90 | 0   |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2  | 100 |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4  | 100 |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |    |     |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |    |     |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |    |     |
| Seminarios: Trabajo de los estudiantes de profundización en una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor, concluyendo con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los estudiantes y debate.  |    |     |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |    |     |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |    |     |



| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN   |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|
| SISTEMA DE EVALUACIÓN  | PONDERACIÓN MÍNIMA    | PONDERACIÓN MÁXIMA    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.   | 60.0                  | 80.0                  |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.  | 20.0                  | 40.0                  |
| NIVEL 2: PROCESAMIENTO DE IMAGEN   |                       |                       |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2  |                       |                       |
| CARÁCTER   | Obligatoria           |                       |
| ECTS NIVEL 2   | 6                     |                       |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral   |                       |                       |
| ECTS Cuatrimestral 1   | ECTS Cuatrimestral 2  | ECTS Cuatrimestral 3  |
| ECTS Cuatrimestral 4   | ECTS Cuatrimestral 5  | ECTS Cuatrimestral 6  |
|  | 6                     |                       |
| ECTS Cuatrimestral 7   | ECTS Cuatrimestral 8  | ECTS Cuatrimestral 9  |
| ECTS Cuatrimestral 10  | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE  |                       |                       |
| CASTELLANO   | CATALÁN               | EUSKERA               |
| Sí   | No                    | No                    |
| GALLEGO  | VALENCIANO            | INGLÉS                |
| No   | No                    | No                    |
| FRANCÉS  | ALEMÁN                | PORTUGUÉS             |
| No   | No                    | No                    |
| ITALIANO   | OTRAS                 |                       |
| No   | No                    |                       |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |                       |                       |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE  |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar herramientas para el manejo de datos de imágenes y vídeos digitales LODA.03 (L1).</li> <li>Analizar fuentes de datos de imágenes y vídeos disponibles y desarrollar herramientas que funcionen con conjuntos de datos de dichos tipos LODA.03 (L2).</li> <li>Aplicar soluciones computacionales existentes a la plataforma analítica de datos en el ámbito del procesamiento de imágenes digitales LOENG.02 (L2).</li> <li>Adaptar y optimizar las soluciones computacionales existentes para adaptarse mejor a una plataforma de análisis de datos determinada en el ámbito del procesamiento de imágenes digitales LOENG.02 (L3).</li> <li>Aplicar el método científico para crear nuevos conocimientos y capacidades en procesamiento de imágenes y vídeo LORMP.01 (L2).</li> </ul> |                       |                       |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS   |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de la imagen digital.</li> <li>Formatos, sensores de imágenes, cámaras e interfaces.</li> <li>Transformaciones en el dominio espacial y frecuencial.</li> <li>Filtros lineales y no lineales.</li> <li>Extracción de características.</li> <li>Segmentación y clasificación.</li> </ul>   |                       |                       |



- Introducción a la visión artificial.
- Aplicaciones.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.

CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.

CB2 - 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

CB3 - 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

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.

CE13 - Desarrollar e implementar estrategias de tratamiento de los datos y, en particular, producir una política y un plan de gestión de los datos.

CE15 - Integrar datos de tipos heterogéneos procedentes de múltiples fuentes y hacerlos disponibles para análisis y usos posteriores.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

| ACTIVIDAD FORMATIVA  | HORAS | PRESENCIALIDAD |
|--|-------|----------------|
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   | 25    | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.                             | 28    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades. | 90    | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.  | 3     | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los   | 4     | 100            |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.  |                              |                              |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                              |                              |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                              |                              |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                              |                              |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 20.0                         | 70.0                         |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                         | 80.0                         |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: MACHINE LEARNING II</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|   | 6                            |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |



| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE   |            |                |
|---|------------|----------------|
| CASTELLANO  | CATALÁN    | EUSKERA        |
| Sí  | No         | No             |
| GALLEGO   | VALENCIANO | INGLÉS         |
| No  | No         | No             |
| FRANCÉS   | ALEMÁN     | PORTUGUÉS      |
| No  | No         | No             |
| ITALIANO  | OTRAS      |                |
| No  | No         |                |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |            |                |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE   |            |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar herramientas para manejo de datos complejos.</li> <li>Analizar fuentes de datos disponibles y desarrollar herramientas que funcionen con conjuntos de datos complejos.</li> <li>Desarrollar analíticas especializadas para permitir la toma de decisiones.</li> <li>Usar múltiples métricas de rendimiento y precisión, seleccione y use las más apropiadas para el tipo específico de aplicación de análisis de datos.</li> </ul>  |            |                |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS  |            |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Soft-computing y razonamiento aproximado.</li> <li>Razonamiento probabilista. <ul style="list-style-type: none"> <li>Método probabilístico clásico.</li> <li>K-NN y ventanas de Parzen.</li> <li>Redes Bayesianas.</li> </ul> </li> <li>Datos secuenciales.</li> <li>Modelos de Markov y modelos ocultos de Markov.</li> <li>Algoritmos genéticos y técnicas evolutivas en ML.</li> <li>Procesado de datos con valores perdidos. <ul style="list-style-type: none"> <li>Imputación.</li> </ul> </li> <li>Evaluación de prestaciones y calidad.</li> <li>Conjuntos desequilibrados.</li> <li>Aprendizaje multitarea.</li> </ul> |            |                |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES   |            |                |
|   |            |                |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS  |            |                |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES   |            |                |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.   |            |                |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |            |                |
| CB2 - 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   |            |                |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |            |                |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES   |            |                |
| No existen datos  |            |                |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS   |            |                |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.  |            |                |
| CE4 - Comprender y usar diferentes métricas de rendimiento y precisión para validar modelos en proyectos de analítica, test de hipótesis y recuperación de información.   |            |                |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS  |            |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS      | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura  | 30         | 100            |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   |                           |                           |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 3                         | 100                       |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 20                        | 100                       |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90                        | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de  | 30.0                      | 70.0                      |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  |                              |                              |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.  | 30.0                         | 70.0                         |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.   | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|  | 6                            |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las características de los tipos de fuentes de datos más usadas en ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>• Preparar conjuntos de datos a partir de fuentes de datos distribuidas y abiertas.</li> <li>• Aplicar las técnicas de recuperación y extracción de información a partir de fuentes de datos estructurados y semi-estructurados más usadas en ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>• Evaluar la efectividad de procesos de extracción de información.</li> <li>• Comprender el rol de la semántica y los metadatos en el procesamiento de fuentes de datos distribuidas.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heterogeneidad de datos en Internet.</li> <li>• Fuentes de datos abiertas.</li> <li>• Datos estructurados y semi-estructurados.</li> </ul>  |                              |                              |



- Tipos de acceso por software.
- Metadatos y semántica.
- Modelos de recuperación de información.
- Análisis basado en enlaces.
- Web crawling.
- Métricas de evaluación.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.

CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.

CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.

CB1 - 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

CB2 - 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

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE3 - Identificar, extraer y reunir los datos heterogéneos disponibles, incluyendo datos recientes procedentes de redes sociales, datos de libre disposición o datos gubernamentales.

CE14 - Desarrollar e implementar modelos de datos relevantes, definir metadatos usando estándares y prácticas comunes para distintos tipos de fuentes de datos en una variedad de dominios científicos e industriales.

CE15 - Integrar datos de tipos heterogéneos procedentes de múltiples fuentes y hacerlos disponibles para análisis y usos posteriores.

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
|---|-------|----------------|
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 5     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28    | 100            |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90                        | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                      | 70.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                      | 70.0                      |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado   | 0.0                       | 30.0                      |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  |                              |                              |
| <b>NIVEL 2: PROCESOS ESTOCÁSTICOS Y SERIES TEMPORALES</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|   | 6                            |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir y utilizar las herramientas existentes de analítica de datos y analítica predictiva.</li> <li>Seleccionar las técnicas estadísticas más apropiadas y modelar los datos disponibles para brindar conocimientos.</li> <li>Definir los elementos de datos necesarios para desarrollar análisis de datos específicos.</li> <li>Utilizar herramientas para el manejo de datos complejos.</li> <li>Usar múltiples métricas de rendimiento y precisión, seleccionar y usar las más apropiadas para el tipo específico de aplicación de análisis de datos.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Procesos estocásticos: estacionarios y no estacionarios.</li> <li>Cadenas de Markov. Procesos de renovación, de conteo y Gaussianos.</li> <li>Análisis de Series temporales.</li> <li>Modelos de series temporales.</li> <li>Predicción con variables exógenas.</li> <li>Validación del modelo y medidas de error.</li> </ul>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |                              |                              |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.   |                              |                              |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |                              |                              |
| CB2 - 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   |                              |                              |
| CB3 - 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  |                              |                              |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |                              |                              |



|   |              |                       |
|---|--------------|-----------------------|
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |              |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |              |                       |
| No existen datos  |              |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |              |                       |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.            |              |                       |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |              |                       |
| CE3 - Identificar, extraer y reunir los datos heterogéneos disponibles, incluyendo datos recientes procedentes de redes sociales, datos de libre disposición o datos gubernamentales.   |              |                       |
| CE4 - Comprender y usar diferentes métricas de rendimiento y precisión para validar modelos en proyectos de analítica, test de hipótesis y recuperación de información.   |              |                       |
| CE6 - Visualizar los resultados del análisis de datos, diseñar paneles de control, usar métodos de storytelling.  |              |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |              |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>  | <b>HORAS</b> | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 28           | 100                   |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 8            | 100                   |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 18           | 100                   |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90           | 0                     |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2            | 100                   |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades  | 4            | 100                   |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| formativas asociadas a la enseñanza de la materia.  |                              |                              |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                              |                              |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                              |                              |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                              |                              |
| Seminarios: Trabajo de los estudiantes de profundización en una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor, concluyendo con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los estudiantes y debate.  |                              |                              |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 50.0                         | 80.0                         |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 20.0                         | 50.0                         |
| <b>NIVEL 2: INFRAESTRUCTURA PARA LA COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|   | 6                            |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |



|  |               |                       |
|--|---------------|-----------------------|
| No   | No            | No                    |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b> | <b>PORTUGUÉS</b>      |
| No   | No            | No                    |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>  |                       |
| No   | No            |                       |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |               |                       |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |               |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las soluciones computacionales y las posibles plataformas de análisis de datos.</li> <li>• Desarrollar, desplegar y gestionar soluciones de almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos usando diferentes soluciones distribuidas y en la nube para el almacenamiento de los datos.</li> <li>• Definir requisitos técnicos de las tecnologías de almacenamiento de datos para la ingesta de datos.</li> <li>• Aplicar las tecnologías de almacenamiento de datos para crear pipelines de datos.</li> </ul> |               |                       |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |               |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clusters de computadores: tipos, arquitectura y componentes, administración y despliegue, middleware para clusters, clusters de alta disponibilidad.</li> <li>• Cloud computing: modelos de servicio y despliegue, proveedores cloud públicos, middleware para cloud.</li> <li>• Sistemas de almacenamiento: redes de almacenamiento SAN/NAS, sistemas de ficheros distribuidos, Almacenamiento en Cloud.</li> </ul>  |               |                       |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |               |                       |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |               |                       |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |               |                       |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.   |               |                       |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.   |               |                       |
| CB1 - 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  |               |                       |
| CB2 - 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  |               |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |               |                       |
| No existen datos   |               |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |               |                       |
| CE9 - Desarrollar prototipos de aplicaciones de análisis de datos especializados, así como herramientas e infraestructuras de soporte para soluciones centradas en los datos con aplicación en el ámbito científico, el empresarial o el flujo de trabajo de las organizaciones; utilizar sistemas distribuidos, sistemas de cálculo paralelo, sistemas de procesamiento por lotes y plataformas de procesamiento de flujos de datos, incluyendo soluciones online y basadas en la nube para la provisión de servicios bajo demanda y escalables.                            |               |                       |
| CE10 - Desarrollar, desplegar y gestionar soluciones de almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos usando diferentes soluciones distribuidas y en la nube para el almacenamiento de los datos.   |               |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  |               |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>   | <b>HORAS</b>  | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   | 20            | 100                   |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos.  | 5             | 100                   |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   |                           |                           |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28                        | 100                       |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90                        | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                      | 70.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como   | 30.0                      | 70.0                      |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.  |                              |                              |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.   | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: REDES DE DATOS</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|  |                              | 6                            |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir las tecnologías adecuadas para desarrollar, estructurar e instrumentar máquinas, experimentos, procesos y sistemas.</li> <li>Recopilar datos desde diferentes fuentes.</li> <li>Examinar y visualizar la conexión entre diferentes fuentes de datos.</li> <li>Aplicar el estudio sistemático hacia un conocimiento o comprensión más completos de los hechos observables.</li> <li>Definir requisitos técnicos para permitir la interconexión de redes.</li> <li>Desarrollar servicios de soporte de datos para otros roles organizacionales.</li> <li>Conocer y aplicar las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet.</li> <li>Diseñar e implementar aplicaciones basadas en Redes de Computadores e Internet.</li> <li>Adquirir la capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Servicios proporcionados por el nivel de transporte.</li> <li>Protocolos TCP y UDP.</li> <li>Principios básicos de los modelos, servicios y protocolos del nivel de aplicación, así como la arquitectura de las aplicaciones distribuidas más tradicionales en Internet.</li> <li>Servicios avanzados: redes sociales, sistemas de directorios para gestión de la información, almacenamiento distribuido, virtualización, sistemas descentralizados, etc.</li> <li>Redes avanzadas: redes de sensores y redes móviles.</li> </ul>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                              |                              |



| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.  |       |                |
|---|-------|----------------|
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.  |       |                |
| CB2 - 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   |       |                |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |       |                |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |       |                |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |       |                |
| CE3 - Identificar, extraer y reunir los datos heterogéneos disponibles, incluyendo datos recientes procedentes de redes sociales, datos de libre disposición o datos gubernamentales.   |       |                |
| CE15 - Integrar datos de tipos heterogéneos procedentes de múltiples fuentes y hacerlos disponibles para análisis y usos posteriores.   |       |                |
| CE22 - Conocer la arquitectura y funcionamiento de las redes computadores, de Internet de las cosas, la interconexión entre sistemas y los protocolos de Internet.  |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 5     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90    | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3     | 100            |



|   |                             |                             |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                           | 100                         |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                             |                             |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                             |                             |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                             |                             |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                             |                             |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                             |                             |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                             |                             |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>   | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>   |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                        | 70.0                        |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                        | 70.0                        |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                         | 20.0                        |
| <b>NIVEL 2: DEEP LEARNING</b>   |                             |                             |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                             |                             |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                 |                             |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                           |                             |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                             |                             |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b> |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b> |
|   |                             | 6                           |



| ECTS Cuatrimestral 7  | ECTS Cuatrimestral 8  | ECTS Cuatrimestral 9  |
|---|-----------------------|-----------------------|
|   |                       |                       |
| ECTS Cuatrimestral 10   | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
|   |                       |                       |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE   |                       |                       |
| CASTELLANO  | CATALÁN               | EUSKERA               |
| Sí  | No                    | No                    |
| GALLEGO   | VALENCIANO            | INGLÉS                |
| No  | No                    | No                    |
| FRANCÉS   | ALEMÁN                | PORTUGUÉS             |
| No  | No                    | No                    |
| ITALIANO  | OTRAS                 |                       |
| No  | No                    |                       |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |                       |                       |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE   |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las técnicas de aprendizaje profundo.</li> <li>• Identificar las técnicas apropiadas de análisis de datos según el problema.</li> <li>• Conocer y saber aplicar técnicas de avanzadas de preprocesado de datos, incluyendo las de reducción de la dimensión o de tratamiento de valores ausentes.</li> <li>• Manejar las herramientas y entornos de trabajo más actuales en el ámbito del aprendizaje automático profundo.</li> </ul>  |                       |                       |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS  |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a las redes de aprendizaje profundas.</li> <li>• Redes progresivas profundas.</li> <li>• Redes auto-codificadoras profundas (<math>\zeta_{denoising}</math>, <math>\zeta_{contractive}</math> y <math>\zeta_{sparse}</math>).</li> <li>• Redes profundas convolucionales (clásicas y de cápsulas).</li> <li>• Redes profundas recurrentes.</li> <li>• Redes generativas (Boltzman, variacionales y adversarias).</li> <li>• Aplicaciones por tipo de datos (audio, imagen, video) y sectores (empresa, bioingeniería, medicina).</li> </ul> |                       |                       |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES   |                       |                       |
|   |                       |                       |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS  |                       |                       |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES   |                       |                       |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.   |                       |                       |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |                       |                       |
| CB2 - 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   |                       |                       |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |                       |                       |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |                       |                       |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES   |                       |                       |
| No existen datos  |                       |                       |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS   |                       |                       |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.  |                       |                       |
| CE15 - Integrar datos de tipos heterogéneos procedentes de múltiples fuentes y hacerlos disponibles para análisis y usos posteriores.   |                       |                       |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS  |                       |                       |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS                 | PRESENCIALIDAD        |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura  | 30                    | 100                   |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   |                           |                           |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 3                         | 100                       |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 20                        | 100                       |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90                        | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de  | 30.0                      | 70.0                      |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  |                              |                              |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.  | 30.0                         | 70.0                         |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.   | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: PROCESAMIENTO PARALELO DE DATOS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|  |                              | 6                            |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer los modelos de programación usados en el desarrollo de aplicaciones paralelas.</li> <li>Aprender técnicas de análisis y diseño de algoritmos paralelos intensivos en datos.</li> <li>Ser capaz de identificar y resolver los problemas fundamentales de las aplicaciones paralelas.</li> <li>Aprender a usar herramientas e infraestructuras de soporte para la computación paralela intensiva, incluyendo soluciones online y basadas en la nube.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a la computación paralela. Modelos de programación paralela.</li> <li>Computación paralela intensiva en datos (paralelismo de datos, modelos y abstracciones).</li> <li>Software y entorno de ejecución específico para análisis avanzados.</li> </ul>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                              |                              |



| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |              |                       |
|---|--------------|-----------------------|
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |              |                       |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.  |              |                       |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.  |              |                       |
| CB2 - 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   |              |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |              |                       |
| No existen datos  |              |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |              |                       |
| CE9 - Desarrollar prototipos de aplicaciones de análisis de datos especializados, así como herramientas e infraestructuras de soporte para soluciones centradas en los datos con aplicación en el ámbito científico, el empresarial o el flujo de trabajo de las organizaciones; utilizar sistemas distribuidos, sistemas de cálculo paralelo, sistemas de procesamiento por lotes y plataformas de procesamiento de flujos de datos, incluyendo soluciones online y basadas en la nube para la provisión de servicios bajo demanda y escalables. |              |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |              |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>  | <b>HORAS</b> | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20           | 100                   |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 5            | 100                   |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28           | 100                   |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90           | 0                     |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3            | 100                   |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los  | 4            | 100                   |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.  |                              |                              |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                              |                              |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                              |                              |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                              |                              |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                         | 70.0                         |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                         | 70.0                         |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL ESCRITO</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|   |                              | 6                            |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |



| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE   |            |                |
|---|------------|----------------|
| CASTELLANO  | CATALÁN    | EUSKERA        |
| Sí  | No         | No             |
| GALLEGO   | VALENCIANO | INGLÉS         |
| No  | No         | No             |
| FRANCÉS   | ALEMÁN     | PORTUGUÉS      |
| No  | No         | No             |
| ITALIANO  | OTRAS      |                |
| No  | No         |                |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |            |                |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE   |            |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las características principales de los sistemas de procesamiento del lenguaje natural escrito.</li> <li>• Aplicar las técnicas de procesamiento del lenguaje natural escrito a partir de fuentes de datos no estructurados más usadas en ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>• Conocer las soluciones computacionales y las posibles plataformas de análisis de texto.</li> <li>• Elegir las tecnologías adecuadas para desarrollar, estructurar e instrumentar máquinas, experimentos, procesos y sistemas.</li> <li>• Modelar la aplicación de análisis de texto escrito para desarrollar mejores instrumentos, máquinas, experimentos, procesos y sistemas adecuados.</li> </ul>  |            |                |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS  |            |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento del lenguaje natural. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Niveles de procesamiento.</li> </ul> </li> <li>• Procesamiento lexico-morfológico. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Tokenización, stemming, lematización, expresiones regulares.</li> <li>◦ POS Tagging.</li> </ul> </li> <li>• Procesamiento sintáctico y semántico del lenguaje. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Análisis sintáctico superficial y análisis de dependencias.</li> <li>◦ Semántica léxica, distribucional, desambiguación.</li> </ul> </li> <li>• Extracción y recuperación de información. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Extracción de entidades (NER), extracción de relaciones.</li> <li>◦ Modelo espacio vectorial.</li> <li>◦ Sistemas pregunta-respuesta.</li> </ul> </li> <li>• Clasificación de textos. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Análisis de sentimiento y emociones.</li> </ul> </li> <li>• Modelos del lenguaje.</li> <li>• Deep learning en PLN.</li> </ul> |            |                |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES   |            |                |
|   |            |                |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS  |            |                |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES   |            |                |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.   |            |                |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |            |                |
| CB3 - 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  |            |                |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |            |                |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES   |            |                |
| No existen datos  |            |                |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS   |            |                |
| CE3 - Identificar, extraer y reunir los datos heterogéneos disponibles, incluyendo datos recientes procedentes de redes sociales, datos de libre disposición o datos gubernamentales.   |            |                |
| CE23 - Aplicar técnicas de procesamiento de lenguaje natural y machine learning, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.  |            |                |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS  |            |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS      | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura  | 20         | 100            |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   |                           |                           |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 5                         | 100                       |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28                        | 100                       |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90                        | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de  | 30.0                      | 70.0                      |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  |                              |                              |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.  | 30.0                         | 70.0                         |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.   | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: VISUALIZACIÓN DE DATOS</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|  |                              | 6                            |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar las técnicas de comunicación más adecuadas para cada tipo de visualización de datos.</li> <li>• Aplicar las técnicas de interacción más adecuadas para cada tipo de visualización de datos.</li> <li>• Comunicar de forma efectiva los resultados de análisis complejos de datos a través de la visualización y la interacción.</li> <li>• Identificar y analizar relaciones entre datos a través de su representación visual.</li> <li>• Usar librerías de visualización de datos para ciencia e ingeniería de datos.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos y elementos del diseño gráfico aplicados a la visualización de datos.</li> <li>• Características, dimensionalidad, análisis exploratorio de datos, agregación de datos.</li> <li>• Comunicar con datos: Comunicación cuantitativa y análisis visual de datos.</li> <li>• Percepción y diseño visual con datos; principios de diseño; presentaciones públicas con datos.</li> </ul>  |                              |                              |



- Diseño de tablas y gráficos: componentes; soluciones en el diseño de tablas.
- Análisis visuales: tipos de relaciones cuantitativas; técnicas y presentaciones específicas.
- Visualización de datos jerárquicos, relaciones entre datos mediante grafos y redes.
- Visualización de datos 3D y multidimensionales.
- Interacción y visualización.
- Librerías software de visualización de datos.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.

CB1 - 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

CB2 - 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

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE6 - Visualizar los resultados del análisis de datos, diseñar paneles de control, usar métodos de storytelling.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
|---|-------|----------------|
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 5     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90    | 0              |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                      | 70.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                      | 70.0                      |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                       | 30.0                      |
| <b>NIVEL 2: GESTIÓN DE PROYECTOS EN INGENIERÍA DE DATOS</b>   |                           |                           |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                           |                           |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria               |                           |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                         |                           |



| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| 6   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|   |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Saber realizar la gestión de un proyecto de ingeniería de datos, así como de sus recursos y sus riesgos.</li> <li>Explicar y ejecutar la estrategia de datos en forma de Plan de Gestión de Datos.</li> <li>Desarrollar componentes de estrategia de datos en forma de Plan de Gestión de Datos.</li> <li>Saber emplear técnicas y herramientas de apoyo a la planificación y gestión de proyectos y de riesgos.</li> <li>Conocer la importancia de la gestión del cambio y de la gestión de la configuración.</li> <li>Conocer los conceptos básicos y la cultura de la calidad.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan y políticas de gestión de datos en el proyecto.</li> <li>Data Management Plan.</li> <li>Gestión del ciclo de vida del dato.</li> <li>Sostenibilidad del dato y del proyecto.</li> <li>Gestión de proyectos.</li> <li>Metodologías ágiles.</li> <li>Gestión de la calidad de datos y de proyectos.</li> </ul>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |                              |                              |
|   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |                              |                              |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |                              |                              |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.  |                              |                              |
| CB2 - 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   |                              |                              |
| CB3 - 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  |                              |                              |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |                              |                              |
| No existen datos  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |                              |                              |
| CE13 - Desarrollar e implementar estrategias de tratamiento de los datos y, en particular, producir una política y un plan de gestión de los datos.   |                              |                              |



| CE16 - Mantener información histórica del manejo de los datos, incluyendo las referencias entre los datos publicados y las fuentes de datos correspondientes (trazabilidad de los datos).   |       |                |
|---|-------|----------------|
| CE19 - Desarrollar y guiar proyectos de explotación de los datos, incluyendo la planificación del proyecto, el diseño de la experimentación, la recolección de los datos y su manejo.   |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 3     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90    | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3     | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4     | 100            |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |       |                |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |       |                |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |       |                |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                         | 70.0                         |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación. | 30.0                         | 70.0                         |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: CIBERSEGURIDAD</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| 6   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|   |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |                              |                              |



| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |              |                       |
|--|--------------|-----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifique problemas de seguridad relacionados con el acceso confiable a los datos.</li> <li>Analizar las amenazas de seguridad y resolverlas utilizando técnicas conocidas.</li> <li>Evaluar las amenazas a la seguridad y recomendar soluciones adecuadas.</li> </ul>  |              |                       |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |              |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a la ciberseguridad.</li> <li>Principios de seguridad y protección de datos.</li> <li>Ataques.</li> <li>Sistemas de control de acceso.</li> <li>Protocolos de seguridad.</li> <li>Gestión y administración de la seguridad.</li> <li>Privacidad.</li> <li>Aspectos legales y normativa.</li> </ul> |              |                       |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |              |                       |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |              |                       |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |              |                       |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.   |              |                       |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.   |              |                       |
| CB2 - 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  |              |                       |
| CB3 - 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   |              |                       |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado  |              |                       |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía   |              |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |              |                       |
| No existen datos   |              |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |              |                       |
| CE11 - Aplicar de manera consistente mecanismos de seguridad y control de los datos en cada etapa de la cadena de procesamiento de estos, respetando el anonimato, la privacidad y la protección de la propiedad intelectual.  |              |                       |
| CE18 - Desarrollar y gestionar o supervisar las políticas de protección de los datos, privacidad, derechos de propiedad intelectual y aspectos éticos relativos a la gestión de los datos.   |              |                       |
| CE19 - Desarrollar y guiar proyectos de explotación de los datos, incluyendo la planificación del proyecto, el diseño de la experimentación, la recolección de los datos y su manejo.  |              |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  |              |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>   | <b>HORAS</b> | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   | 20           | 100                   |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.          | 5            | 100                   |



|  |    |     |
|--|----|-----|
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.                             | 28 | 100 |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades. | 90 | 0   |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.  | 3  | 100 |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.                                | 4  | 100 |

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información.

Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.

Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.

Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

| SISTEMA DE EVALUACIÓN   | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|---|--------------------|--------------------|
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.                                | 30.0               | 70.0               |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles | 30.0               | 70.0               |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   |                              |                              |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                          | 20.0                         |
| <b>NIVEL 2: EMPRESA Y EMPRENDIMIENTO</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Obligatoria                  |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 6                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| 6   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|   |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los conceptos de modelo de negocio y plan de empresa, así como su utilización en una empresa en el ámbito de Ciencia e Ingeniería de Datos.</li> <li>• Saber determinar las magnitudes financieras básicas de un proyecto empresarial.</li> <li>• Identificar procesos empresariales susceptibles de aplicar técnicas de Ciencia de Datos.</li> <li>• Conocer los conceptos del Marketing, y en particular del Marketing Digital, y la utilidad de las técnicas de Ciencia de Datos en la toma de decisiones.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos de Economía y su relación con la Empresa.</li> <li>• Ciencia de Datos y su encaje en la organización interna de la Empresa.</li> <li>• Impacto de la de la Ciencia de Datos en los resultados empresariales.</li> <li>• El emprendedor: Concepto y herramientas de gestión. Importancia del Marketing digital.</li> </ul>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |                              |                              |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |                              |                              |
| CB2 - 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   |                              |                              |



| CB3 - 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  |       |                |
|---|-------|----------------|
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |       |                |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |       |                |
| CE9 - Desarrollar prototipos de aplicaciones de análisis de datos especializados, así como herramientas e infraestructuras de soporte para soluciones centradas en los datos con aplicación en el ámbito científico, el empresarial o el flujo de trabajo de las organizaciones; utilizar sistemas distribuidos, sistemas de cálculo paralelo, sistemas de procesamiento por lotes y plataformas de procesamiento de flujos de datos, incluyendo soluciones online y basadas en la nube para la provisión de servicios bajo demanda y escalables. |       |                |
| CE14 - Desarrollar e implementar modelos de datos relevantes, definir metadatos usando estándares y prácticas comunes para distintos tipos de fuentes de datos en una variedad de dominios científicos e industriales.  |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 20    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 5     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 90    | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3     | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4     | 100            |



| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES   |                       |                       |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                       |                       |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                       |                       |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                       |                       |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                       |                       |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN  |                       |                       |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN   | PONDERACIÓN MÍNIMA    | PONDERACIÓN MÁXIMA    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                  | 70.0                  |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                  | 70.0                  |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                   | 30.0                  |
| NIVEL 2: PRÁCTICAS EXTERNAS   |                       |                       |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2   |                       |                       |
| CARÁCTER  | Optativa              |                       |
| ECTS NIVEL 2  | 7,5                   |                       |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral  |                       |                       |
| ECTS Cuatrimestral 1  | ECTS Cuatrimestral 2  | ECTS Cuatrimestral 3  |
| ECTS Cuatrimestral 4  | ECTS Cuatrimestral 5  | ECTS Cuatrimestral 6  |
| ECTS Cuatrimestral 7  | ECTS Cuatrimestral 8  | ECTS Cuatrimestral 9  |
| 7,5   |                       |                       |
| ECTS Cuatrimestral 10   | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
|   |                       |                       |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE   |                       |                       |
| CASTELLANO  | CATALÁN               | EUSKERA               |



|  |                   |                       |
|--|-------------------|-----------------------|
| Sí   | No                | No                    |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b> | <b>INGLÉS</b>         |
| No   | No                | No                    |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>     | <b>PORTUGUÉS</b>      |
| No   | No                | No                    |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>      |                       |
| No   | No                |                       |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>  |                   |                       |
| No existen datos   |                   |                       |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |                   |                       |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                   |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar y aplicar habilidades prácticas en contextos profesionales.</li> <li>• Ser capaz de aplicar destrezas organizativas, de planificación y de trabajo en equipo.</li> <li>• Asumir responsabilidades y competencias en la toma de decisiones individuales y colectivas.</li> <li>• Aplicar la formación teórica recibida y demostrar el desarrollo de todas las competencias generales y específicas del Grado adquiridas.</li> </ul>  |                   |                       |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                   |                       |
| <p>Los estudiantes realizarán un periodo de prácticas en empresas u organismos para dotar de un complemento a su formación académica siempre que dicha formación guarde relación con dicha formación académica y sus posibles salidas profesionales. El desarrollo de las prácticas se realizará del siguiente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones informativas específicas a cargo del tutor académico de la asignatura, con el objeto de informar y orientar sobre los procedimientos a seguir.</li> <li>• Los estudiantes podrán elegir entre un listado de empresas, organismos o entidades por las que serán convocados para la realización de las prácticas.</li> <li>• Durante su estancia en la entidad, el alumno dispondrá de un tutor académico para conocer la marcha de las prácticas en sus aspectos técnicos que le prestará el apoyo necesario, orientación y supervisión. Por su parte, contará con un tutor de la entidad con el objeto de dirigir, orientar y supervisar la actividad del estudiante.</li> <li>• El alumno elaborará una memoria sobre las actividades llevadas a cabo y su relación con los conocimientos y habilidades adquiridos en el Grado.</li> </ul> |                   |                       |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                   |                       |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                   |                       |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                   |                       |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.  |                   |                       |
| CB2 - 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  |                   |                       |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado  |                   |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |                   |                       |
| No existen datos   |                   |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |                   |                       |
| CE5 - Desarrollar análisis de datos para tareas de organizaciones, integrar diferentes analíticas y aplicaciones de procesamiento de datos en el flujo de trabajo de las organizaciones y los procesos de negocio con el fin de agilizar la toma de decisiones.  |                   |                       |
| CE8 - Desarrollar y aplicar soluciones informáticas centradas en los datos relacionadas con problemas de cierto dominio, usando un amplio rango de plataformas de análisis de datos y con un especial interés en las tecnologías Big Data para grandes conjuntos de datos y las basadas en plataformas de análisis de datos en la nube.  |                   |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  |                   |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>   | <b>HORAS</b>      | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.  | 10                | 100                   |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Realización de prácticas externas:<br>Realización de las prácticas, cotuteladas por tutores de empresa y tutores académicos. Incluye la redacción de una memoria sobre el desarrollo de las mismas.  | 177.5                        | 100                          |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>   |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.  |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>  |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>   | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Informes escritos, trabajos y proyectos:<br>Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación. | 30.0                         | 70.0                         |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.   | 30.0                         | 70.0                         |
| <b>NIVEL 2: INTERNET DE NUEVA GENERACIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | Optativa                     |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 4,5                          |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| 4,5  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|  |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>  |                              |                              |
| No existen datos   |                              |                              |



| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |       |                |
|--|-------|----------------|
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |       |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir las tecnologías adecuadas para desarrollar, estructurar e instrumentar máquinas, experimentos, procesos y sistemas.</li> <li>Recopilar datos desde diferentes fuentes.</li> <li>Examinar y visualizar la conexión entre diferentes fuentes de datos.</li> <li>Aplicar el estudio sistemático hacia un conocimiento o comprensión más completos de los hechos observables.</li> <li>Definir requisitos técnicos para permitir la interconexión de redes.</li> <li>Conocer y aplicar las características, funcionalidades y estructura de las tecnologías del Internet de las cosas y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.</li> <li>Adquirir la capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de la Internet de nueva generación en una organización.</li> </ul> |       |                |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |       |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de IoT, sus comunicaciones y escenarios.</li> <li>Protocolos y tecnologías de comunicación en Internet de nueva generación.</li> <li>Intercambio y gestión de datos en escenarios IoT.</li> <li>Integración de fuentes de información abierta y big data.</li> <li>Seguridad y privacidad en la Internet de nueva generación.</li> <li>Blockchain y tecnologías de registro distribuido para la Internet de nueva generación.</li> </ul>  |       |                |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |       |                |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |       |                |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |       |                |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.   |       |                |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.   |       |                |
| CB2 - 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  |       |                |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado  |       |                |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía   |       |                |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |       |                |
| No existen datos   |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |       |                |
| CE3 - Identificar, extraer y reunir los datos heterogéneos disponibles, incluyendo datos recientes procedentes de redes sociales, datos de libre disposición o datos gubernamentales.  |       |                |
| CE15 - Integrar datos de tipos heterogéneos procedentes de múltiples fuentes y hacerlos disponibles para análisis y usos posteriores.  |       |                |
| CE22 - Conocer la arquitectura y funcionamiento de las redes computadores, de Internet de las cosas, la interconexión entre sistemas y los protocolos de Internet.   |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA  | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   | 14    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.  | 4     | 100            |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 22                        | 100                       |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 67.5                      | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 3                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                      | 70.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles   | 30.0                      | 70.0                      |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   |                              |                              |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                          | 20.0                         |
| <b>NIVEL 2: EXTENSIONES DE MACHINE LEARNING</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Optativa                     |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 4,5                          |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
|   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| 4,5   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|   |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>   |                              |                              |
| No existen datos  |                              |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar, implementar, evaluar y validar algoritmos bio-inspirados para búsqueda, optimización y aprendizaje automático con aplicaciones en ciencia de datos.</li> <li>• Usar múltiples métricas de rendimiento y precisión, seleccione y use las más apropiadas para el tipo específico de aplicación de análisis de datos.</li> <li>• Desarrollar analíticas especializadas para permitir la toma de decisiones.</li> <li>• Evaluar y recomendar las métricas más adecuadas así como proponer nuevas métricas para nuevas aplicaciones.</li> <li>• Diseñar analíticas especializadas para mejorar la toma de decisiones.</li> <li>• Desarrollar soluciones creativas mediante la investigación sistemática o la experimentación para revisar y descubrir conocimientos.</li> <li>• Identificar soluciones no estándar para resolver problemas complejos.</li> <li>• Evaluar varios métodos y predecir qué método puede optimizar la creación de nuevos conocimientos y capacidades.</li> <li>• Recomendar una solución rentable para un problema complejo.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meta-heurísticas Bioinspiradas en Ciencia de Datos.</li> <li>• Algoritmos evolutivos.</li> <li>• Colonias de hormigas.</li> <li>• Optimización por enjambre de partículas.</li> <li>• Búsqueda cuco.</li> <li>• Halcones de Harris.</li> <li>• Máquinas de aprendizaje extremo (ELM) y profundas (Deep-ELM).</li> <li>• Aprendizaje multitarea (MTL) y profundo (Deep-MTL).</li> <li>• Aspectos avanzados de las máquinas generativas adversarias (GAN).</li> <li>• Funciones de error, mejoras en entrenamiento y convergencia.</li> <li>• ¿Stacking¿.</li> <li>• Métricas de evaluación.</li> </ul>  |                              |                              |



- GAN profundas.
- Aplicaciones.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Dado el carácter avanzado de la asignatura, se podrán proponer nuevos contenidos relacionados con los últimos avances en el campo.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.

CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.

CB2 - 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

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.

CE4 - Comprender y usar diferentes métricas de rendimiento y precisión para validar modelos en proyectos de analítica, test de hipótesis y recuperación de información.

CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
|---|-------|----------------|
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 15    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 5     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 15    | 100            |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 67.5                      | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 5                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 5                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                      | 70.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                      | 70.0                      |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado   | 0.0                       | 30.0                      |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.   |                              |                              |
| <b>NIVEL 2: ANÁLISIS DE IMÁGEN Y VISIÓN ARTIFICIAL</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | Optativa                     |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 4,5                          |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| 4,5  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>  |                              |                              |
| No existen datos   |                              |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar, evaluar y adaptar herramientas para la extracción de información a partir de imágenes que posibiliten la realización tareas de cierta complejidad, como el reconocimiento de objetos y la extracción de estructura tridimensional a partir de las mismas (LODA.03 L1, L2, L3).</li> <li>Definir, desarrollar y diseñar los elementos y mecanismos de procesamiento adecuados para poder implementar tareas específicas de reconstrucción tridimensional, realidad aumentada y visión industrial (LODA.05 L1, L2, L3).</li> <li>Adquirir conocimientos sobre arquitecturas de aprendizaje profundo y redes neuronales convolucionales, para ser capaces de diseñar, adaptar y optimizar soluciones basadas en las mismas en el ámbito de las aplicaciones de visión por computador (LOENG.02 L1, L2, L3).</li> <li>Identificar, examinar y evaluar las principales librerías computacionales estándar en el ámbito de la visión por computador (LOENG.03 L1, L2, L3).</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Transformada wavelet y multi-resolución.</li> <li>Análisis de texturas y descriptores de imagen.</li> <li>Reconocimiento automático de objetos.</li> <li>Flujo óptico y geometría de múltiples vistas.</li> <li>Aplicaciones en reconstrucción 3D, realidad aumentada y visión industrial.</li> <li>Arquitecturas de deep-learning para visión por computador.</li> <li>Librerías computacionales aplicadas a visión por computador.</li> </ul>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                              |                              |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.   |                              |                              |
| CB1 - 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  |                              |                              |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |                              |                              |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| No existen datos  |                           |                           |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |                           |                           |
| CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.  |                           |                           |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |                           |                           |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>  | <b>HORAS</b>              | <b>PRESENCIALIDAD</b>     |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 28                        | 100                       |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 14                        | 100                       |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 67.5                      | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 1                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 2                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de   | 30.0                      | 70.0                      |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.   |                              |                              |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.  | 30.0                         | 70.0                         |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.   | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: MODELIZACIÓN DE DATOS MULTIDIMENSIONALES Y FUNCIONALES</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | Optativa                     |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 4,5                          |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
| 4,5  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
|  |                              |                              |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>  |                              |                              |
| No existen datos   |                              |                              |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir y utilizar las herramientas existentes de analítica de datos y analítica predictiva.</li> <li>Seleccionar las técnicas estadísticas más apropiadas y modelar los datos disponibles para brindar conocimientos.</li> <li>Definir los elementos de datos necesarios para desarrollar análisis de datos específicos.</li> <li>Analizar fuentes de datos disponibles y desarrollar herramientas que funcionen con conjuntos de datos complejos.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                              |                              |



- Modelización de la dependencia en datos multidimensionales: cópulas e inferencia.
- Modelización de datos funcionales.
- Representación mediante bases de funciones.
- Técnicas para el análisis de datos funcionales.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.

CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.

CB2 - 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

CB3 - 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

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.

CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.

CE4 - Comprender y usar diferentes métricas de rendimiento y precisión para validar modelos en proyectos de analítica, test de hipótesis y recuperación de información.

CE6 - Visualizar los resultados del análisis de datos, diseñar paneles de control, usar métodos de storytelling.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
|---|-------|----------------|
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 18    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 2     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con   | 20    | 100            |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  |                           |                           |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 67.5                      | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 3                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Seminarios: Trabajo de los estudiantes de profundización en una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor, concluyendo con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los estudiantes y debate.  |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 0.0                       | 50.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 40.0                      | 100.0                     |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.   | 0.0                          | 10.0                         |
| <b>NIVEL 2: TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INTERNET EN LA INDUSTRIA, REDES DE COMUNICACIONES E INFRAESTRUCTURAS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | Optativa                     |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 4,5                          |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|  | 4,5                          |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>  |                              |                              |
| No existen datos   |                              |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir las tecnologías adecuadas para desarrollar, estructurar e instrumentar máquinas, experimentos, procesos y sistemas.</li> <li>Recopilar datos desde diferentes fuentes.</li> <li>Examinar y visualizar la conexión entre diferentes fuentes de datos.</li> <li>Aplicar el estudio sistemático hacia un conocimiento o comprensión más completos de los hechos observables.</li> <li>Definir requisitos técnicos para permitir la interconexión de redes.</li> <li>Conocer y aplicar las características, funcionalidades y estructura de las tecnologías del Internet de las cosas y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.</li> <li>Adquirir la capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de la Internet de nueva generación en una organización.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>IoT en la industria, redes de comunicaciones y en las infraestructuras.</li> <li>Sistemas ciberfísicos y procesamiento de datos en tiempo real.</li> <li>Procesamiento complejo de eventos y tratamiento inteligente de datos.</li> <li>Gestión y procesamiento de datos IoT masivo en streaming.</li> <li>Principales escenarios de aplicación: domótica, edificación inteligente, ciudades inteligentes, industria, agricultura, seguridad, etc.</li> </ul>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                              |                              |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.   |                              |                              |



| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.  |       |                |
|---|-------|----------------|
| CB2 - 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   |       |                |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |       |                |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |       |                |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |       |                |
| CE3 - Identificar, extraer y reunir los datos heterogéneos disponibles, incluyendo datos recientes procedentes de redes sociales, datos de libre disposición o datos gubernamentales.   |       |                |
| CE15 - Integrar datos de tipos heterogéneos procedentes de múltiples fuentes y hacerlos disponibles para análisis y usos posteriores.   |       |                |
| CE22 - Conocer la arquitectura y funcionamiento de las redes computadores, de Internet de las cosas, la interconexión entre sistemas y los protocolos de Internet.  |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 14    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 4     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 22    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 67.5  | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2     | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos,   | 3     | 100            |



|   |                             |                             |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   |                             |                             |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                             |                             |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                             |                             |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                             |                             |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                             |                             |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                             |                             |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                             |                             |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>   | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>   |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                        | 70.0                        |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                        | 70.0                        |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                         | 20.0                        |
| <b>NIVEL 2: REDES DE DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS</b>   |                             |                             |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                             |                             |
| <b>CARÁCTER</b>   | Optativa                    |                             |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 4,5                         |                             |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                             |                             |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b> |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b> |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b> |
|   | 4,5                         |                             |



| ECTS Cuatrimestral 10  | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
|--|-----------------------|-----------------------|
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                       |                       |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>        | <b>EUSKERA</b>        |
| Sí   | No                    | No                    |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>     | <b>INGLÉS</b>         |
| No   | No                    | No                    |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>         | <b>PORTUGUÉS</b>      |
| No   | No                    | No                    |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>          |                       |
| No   | No                    |                       |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>  |                       |                       |
| No existen datos   |                       |                       |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |                       |                       |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir las tecnologías adecuadas para desarrollar, estructurar e instrumentar máquinas, experimentos, procesos y sistemas.</li> <li>Recopilar datos desde diferentes fuentes.</li> <li>Examinar y visualizar la conexión entre diferentes fuentes de datos.</li> <li>Aplicar el estudio sistemático hacia un conocimiento o comprensión más completos de los hechos observables.</li> <li>Conocer y aplicar las características, funcionalidades y estructura de las redes de distribución de contenidos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.</li> <li>Adquirir la capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes de distribución de contenidos.</li> </ul> |                       |                       |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a las redes de distribución de contenidos.</li> <li>Codificación y multiplexación de la información (audio y vídeo).</li> <li>Arquitecturas de los servicios de distribución de contenidos.</li> <li>Contenidos bajo demanda.</li> <li>Contenidos en directo.</li> <li>Transmisión multicast.</li> <li>Content Delivery Networks (CDN).</li> <li>Computación distribuida.</li> </ul>   |                       |                       |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                       |                       |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                       |                       |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                       |                       |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.   |                       |                       |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.   |                       |                       |
| CB2 - 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  |                       |                       |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado  |                       |                       |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía   |                       |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |                       |                       |
| No existen datos   |                       |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |                       |                       |
| CE3 - Identificar, extraer y reunir los datos heterogéneos disponibles, incluyendo datos recientes procedentes de redes sociales, datos de libre disposición o datos gubernamentales.  |                       |                       |
| CE15 - Integrar datos de tipos heterogéneos procedentes de múltiples fuentes y hacerlos disponibles para análisis y usos posteriores.  |                       |                       |
| CE18 - Desarrollar y gestionar o supervisar las políticas de protección de los datos, privacidad, derechos de propiedad intelectual y aspectos éticos relativos a la gestión de los datos.   |                       |                       |



| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |              |                       |
|---|--------------|-----------------------|
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>  | <b>HORAS</b> | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 14           | 100                   |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 4            | 100                   |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 22           | 100                   |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 67.5         | 0                     |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2            | 100                   |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 3            | 100                   |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |              |                       |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |              |                       |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |              |                       |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |              |                       |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |              |                       |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |              |                       |



| SISTEMA DE EVALUACIÓN   | PONDERACIÓN MÍNIMA           | PONDERACIÓN MÁXIMA           |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                         | 70.0                         |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación. | 30.0                         | 70.0                         |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                          | 20.0                         |
| <b>NIVEL 2: PROCESAMIENTO DE IMAGEN EN MEDICINA</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Optativa                     |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 4,5                          |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|   | 4,5                          |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No  | No                           |                              |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>   |                              |                              |
| No existen datos  |                              |                              |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer las soluciones computacionales y las posibles plataformas de análisis de datos (imágenes médicas).</li> <li>Seleccionar las técnicas estadísticas más apropiadas y modelar los datos disponibles (imágenes médicas) para brindar conocimientos.</li> </ul>   |                              |                              |



- Crear soluciones innovadoras para la investigación y diseño en el análisis de datos (imágenes médicas).
- Adaptar y optimizar las soluciones computacionales existentes para adaptarse mejor a una plataforma de análisis de datos determinada (imágenes médicas).

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Sistemas de información biomédicos y clínicos.
- Estándares e interoperabilidad.
- Modalidades de imagen médica: Ecografías, mamografías, retinografías, entre otras.
- Técnicas de *Machine Learning* (ML) para el procesamiento de imagen médica.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.

CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.

CB2 - 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

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.

CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.

### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
|---|-------|----------------|
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 16    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 5     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 18    | 100            |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 67.5                      | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 4                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                      | 70.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                      | 70.0                      |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado   | 0.0                       | 20.0                      |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.   |                              |                              |
| <b>NIVEL 2: ANALÍTICA DE APRENDIZAJE Y MINERÍA DE DATOS EDUCACIONALES</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | Optativa                     |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 4,5                          |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|  | 4,5                          |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>  |                              |                              |
| No existen datos   |                              |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar analíticas especializadas para mejorar la toma de decisiones.</li> <li>• Adaptar y optimizar las soluciones computacionales existentes para adaptarse mejor a una plataforma de análisis de datos determinada.</li> <li>• Evaluar varios métodos y predecir qué método puede optimizar la resolución de problemas en entornos educativos.</li> <li>• Analizar modelos relacionados con el dominio y proponer métodos analíticos, sugerir nuevos datos o mejorar la calidad de los datos utilizados.</li> </ul>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                              |                              |
| <p>Estudio de técnicas de análisis de datos provenientes de entornos educativos con el propósito de entender el aprendizaje y mejorar el entorno donde sucede.</p> <p><u>Parte teórica:</u> Se aplicarán técnicas variadas cuantitativas (testeo de hipótesis, interfaces de visualizaciones, modelos de clasificación/regresión, social network analysis), técnicas cualitativas (codificación, encuestas) y de procesamiento de señal multimodal (biométricas, audiovisuales y de otros sensores), todo ello aplicado en contextos educativos.</p> <p>Prácticas orientadas al aprendizaje basado en proyectos mediante distintos juegos de datos educativos de formato cuantitativo, cualitativo y multimodal.</p> |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                              |                              |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.  |                              |                              |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.   |                              |                              |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.  |                              |                              |



| CB3 - 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  |       |                |
|---|-------|----------------|
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |       |                |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |       |                |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.            |       |                |
| CE4 - Comprender y usar diferentes métricas de rendimiento y precisión para validar modelos en proyectos de analítica, test de hipótesis y recuperación de información.   |       |                |
| CE6 - Visualizar los resultados del análisis de datos, diseñar paneles de control, usar métodos de storytelling.  |       |                |
| CE8 - Desarrollar y aplicar soluciones informáticas centradas en los datos relacionadas con problemas de cierto dominio, usando un amplio rango de plataformas de análisis de datos y con un especial interés en las tecnologías Big Data para grandes conjuntos de datos y las basadas en plataformas de análisis de datos en la nube.       |       |                |
| CE15 - Integrar datos de tipos heterogéneos procedentes de múltiples fuentes y hacerlos disponibles para análisis y usos posteriores.   |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 14    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 4     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 20    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 67.5  | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 3     | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos,   | 4     | 100            |



|   |                             |                             |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   |                             |                             |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                             |                             |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                             |                             |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                             |                             |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                             |                             |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                             |                             |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                             |                             |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>   | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>   |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                        | 70.0                        |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                        | 70.0                        |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                         | 30.0                        |
| <b>NIVEL 2: PROCESAMIENTO PARALELO AVANZADO</b>   |                             |                             |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                             |                             |
| <b>CARÁCTER</b>   | Optativa                    |                             |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 4,5                         |                             |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                             |                             |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b> |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b> |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b> |
|   | 4,5                         |                             |



| ECTS Cuatrimestral 10  | ECTS Cuatrimestral 11 | ECTS Cuatrimestral 12 |
|--|-----------------------|-----------------------|
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                       |                       |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>        | <b>EUSKERA</b>        |
| Sí   | No                    | No                    |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>     | <b>INGLÉS</b>         |
| No   | No                    | No                    |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>         | <b>PORTUGUÉS</b>      |
| No   | No                    | No                    |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>          |                       |
| No   | No                    |                       |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>  |                       |                       |
| No existen datos   |                       |                       |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |                       |                       |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir la capacidad de programar arquitecturas multinúcleo de propósito general.</li> <li>Adquirir la capacidad de programar arquitecturas multinúcleo de propósito específico.</li> <li>Ser capaz de identificar el tipo de paralelismo más adecuado para la resolución de problemas de análisis de datos especializados de distintas características.</li> <li>Aprender a combinar diferentes paradigmas de programación paralela para un uso eficiente de sistemas de cómputo heterogéneos.</li> </ul> |                       |                       |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                       |                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Procesamiento paralelo en arquitecturas de memoria compartida y distribuida: directivas de paralelización, técnicas de optimización, librerías de paso de mensajes, E/S paralela.</li> <li>Procesamiento paralelo en arquitecturas heterogéneas: uso de aceleradores hardware, procesamiento híbrido.</li> <li>Casos de estudio intensivos en datos.</li> </ul>   |                       |                       |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                       |                       |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                       |                       |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                       |                       |
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.   |                       |                       |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.   |                       |                       |
| CB2 - 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  |                       |                       |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>   |                       |                       |
| No existen datos   |                       |                       |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>   |                       |                       |
| CE9 - Desarrollar prototipos de aplicaciones de análisis de datos especializados, así como herramientas e infraestructuras de soporte para soluciones centradas en los datos con aplicación en el ámbito científico, el empresarial o el flujo de trabajo de las organizaciones; utilizar sistemas distribuidos, sistemas de cálculo paralelo, sistemas de procesamiento por lotes y plataformas de procesamiento de flujos de datos, incluyendo soluciones online y basadas en la nube para la provisión de servicios bajo demanda y escalables.  |                       |                       |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>  |                       |                       |
| <b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>   | <b>HORAS</b>          | <b>PRESENCIALIDAD</b> |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.   | 14                    | 100                   |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de  | 26                    | 100                   |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  |                           |                           |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 67.5                      | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 3                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 30.0                      | 70.0                      |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                      | 70.0                      |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros   | 0.0                       | 30.0                      |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.   |                              |                              |
| <b>NIVEL 2: INTEROPERABILIDAD DE DATOS</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | Optativa                     |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 4,5                          |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|  | 4,5                          |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>  |                              |                              |
| No existen datos   |                              |                              |
| <b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>   |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender las implicaciones de los principios FAIR.</li> <li>Comprender la importancia de la interoperabilidad semántica de datos.</li> <li>Aplicar buenas prácticas para conseguir conjuntos de datos FAIR.</li> <li>Comprender la importancia de la estandarización en la consecución de datos interoperables.</li> <li>Explotar las relaciones entre la interoperabilidad de datos y los grafos de conocimiento.</li> <li>Aplicar técnicas y métricas de evaluación de interoperabilidad de datos.</li> </ul> |                              |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>  |                              |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Principios FAIR para la reutilización e interoperabilidad de datos.</li> <li>Interoperabilidad semántica de datos basada en formatos y recursos de conocimiento estandarizados.</li> <li>Análisis, explotación y evaluación de conjuntos de datos y grafos de conocimiento reutilizables e interoperables.</li> <li>Implementaciones tecnológicas aplicadas en dominios complejos.</li> </ul>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>   |                              |                              |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.  |                              |                              |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.   |                              |                              |



| CB2 - 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   |       |                |
|---|-------|----------------|
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |       |                |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |       |                |
| CE3 - Identificar, extraer y reunir los datos heterogéneos disponibles, incluyendo datos recientes procedentes de redes sociales, datos de libre disposición o datos gubernamentales.   |       |                |
| CE14 - Desarrollar e implementar modelos de datos relevantes, definir metadatos usando estándares y prácticas comunes para distintos tipos de fuentes de datos en una variedad de dominios científicos e industriales.  |       |                |
| CE17 - Asegurar la calidad de los datos, su accesibilidad, interoperabilidad, cumplimiento de estándares y publicación (data curation).   |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 10    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos. | 3     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 28    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 67.5  | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2     | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades  | 2     | 100            |



|   |                              |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|
| formativas asociadas a la enseñanza de la materia.  |                              |                              |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                              |                              |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                              |                              |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                              |                              |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.  | 0.0                          | 70.0                         |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 30.0                         | 100.0                        |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.  | 0.0                          | 30.0                         |
| <b>NIVEL 2: LABORATORIO DE OPTIMIZACIÓN</b>   |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Optativa                     |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 4,5                          |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|   | 4,5                          |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                              |                              |



| CASTELLANO  | CATALÁN    | EUSKERA   |
|---|------------|-----------|
| Sí  | No         | No        |
| GALLEGO   | VALENCIANO | INGLÉS    |
| No  | No         | No        |
| FRANCÉS   | ALEMÁN     | PORTUGUÉS |
| No  | No         | No        |
| ITALIANO  | OTRAS      |           |
| No  | No         |           |
| LISTADO DE MENCIONES  |            |           |
| No existen datos  |            |           |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |            |           |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE   |            |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar analíticas especializadas para permitir la toma de decisiones.</li> <li>• Examinar varias herramientas de análisis de datos especializados e identificar la mejor opción.</li> <li>• Relacionar elementos de un método científico o similar con un problema dado.</li> <li>• Ilustrar ideas destacadas para resolver problemas complejos.</li> <li>• Modelar un modelo empresarial no estructurado en un marco matemática abstracto.</li> <li>• Recomendar estrategias que optimicen el desarrollo de los objetivos organizacionales.</li> </ul>                           |            |           |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS  |            |           |
| <p>Se estudiarán diferentes técnicas y modelos de Investigación Operativa aplicados a la resolución de problemas que se presentan en la industria, en la administración pública, en logística y en otros sectores, como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de transporte.</li> <li>• Modelos de asignación de recursos.</li> <li>• Modelos de optimización en redes.</li> <li>• Modelos de rutas.</li> <li>• Modelos de localización.</li> <li>• Modelos de secuenciación de tareas.</li> <li>• Modelos de empaquetamiento óptimo.</li> <li>• Modelos de optimización multi-objetivo.</li> </ul> |            |           |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES   |            |           |
|   |            |           |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS  |            |           |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES   |            |           |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.   |            |           |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |            |           |
| CB1 - 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   |            |           |
| CB2 - 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   |            |           |
| CB3 - 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  |            |           |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |            |           |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |            |           |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES   |            |           |
| No existen datos  |            |           |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS   |            |           |



| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.  |       |                |
|---|-------|----------------|
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |       |                |
| CE5 - Desarrollar análisis de datos para tareas de organizaciones, integrar diferentes analíticas y aplicaciones de procesamiento de datos en el flujo de trabajo de las organizaciones y los procesos de negocio con el fin de agilizar la toma de decisiones.   |       |                |
| CE8 - Desarrollar y aplicar soluciones informáticas centradas en los datos relacionadas con problemas de cierto dominio, usando un amplio rango de plataformas de análisis de datos y con un especial interés en las tecnologías Big Data para grandes conjuntos de datos y las basadas en plataformas de análisis de datos en la nube.   |       |                |
| <b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>   |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 15    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.   | 4     | 100            |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 14    | 100            |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 67.5  | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 12    | 100            |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |       |                |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |       |                |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |       |                |



|  |                              |                              |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Seminarios: Trabajo de los estudiantes de profundización en una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor, concluyendo con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los estudiantes y debate. |                              |                              |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.  |                              |                              |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.  |                              |                              |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>  |                              |                              |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>   | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>    | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>    |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.    | 90.0                         | 100.0                        |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas.   | 0.0                          | 10.0                         |
| <b>NIVEL 2: MÉTODOS MATEMÁTICOS Y NUMÉRICOS EN CIENCIA DE DATOS</b>  |                              |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>   |                              |                              |
| <b>CARÁCTER</b>  | Optativa                     |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>  | 4,5                          |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>  |                              |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|  | 4,5                          |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b> | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>   |                              |                              |
| <b>CASTELLANO</b>  | <b>CATALÁN</b>               | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí   | No                           | No                           |
| <b>GALLEGO</b>   | <b>VALENCIANO</b>            | <b>INGLÉS</b>                |
| No   | No                           | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>   | <b>ALEMÁN</b>                | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No   | No                           | No                           |
| <b>ITALIANO</b>  | <b>OTRAS</b>                 |                              |
| No   | No                           |                              |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>  |                              |                              |
| No existen datos   |                              |                              |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3  |                              |                              |



| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE   |       |                |
|---|-------|----------------|
| <p>Se pretende que el alumno refuerce su formación matemática, pilar imprescindible en la comprensión de grandes cantidades de datos. Es por ello que se refuerzan y se amplían algunos contenidos como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derivadas de funciones de variable compleja, desarrollos de potencias, fórmulas de representación integral.</li> <li>• Espacios normados, espacios de Hilbert, teorema de representación de Riesz.</li> <li>• Modelos diferenciales de poblaciones, de difusión y de transporte.</li> <li>• Métodos de Krylov, métodos de Newton y quasi-Newton.</li> </ul> |       |                |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS  |       |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variable compleja.</li> <li>• Análisis funcional y teoría de Fourier.</li> <li>• Ecuaciones diferenciales.</li> <li>• Métodos numéricos matriciales en altas dimensiones.</li> <li>• Métodos numéricos para ecuaciones no lineales en altas dimensiones.</li> </ul>  |       |                |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES   |       |                |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS  |       |                |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES   |       |                |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.  |       |                |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |       |                |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.  |       |                |
| CB1 - 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   |       |                |
| CB2 - 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   |       |                |
| CB3 - 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  |       |                |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |       |                |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |       |                |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES   |       |                |
| No existen datos  |       |                |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS   |       |                |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.  |       |                |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |       |                |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS  |       |                |
| ACTIVIDAD FORMATIVA   | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Exposición teórica: Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura por parte del profesor. También se contemplan las sesiones informativas sobre el desarrollo del trabajo de fin de grado o prácticas externas.  | 15    | 100            |
| Seminarios y actividades de aula: Exposición, análisis y debate dentro del  | 5     | 100            |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
| contexto de aplicaciones específicas de contenidos teóricos, así como planteamiento y resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula, tanto al grupo completo como en grupos reducidos. También se contemplan conferencias, debates y seminarios temáticos.  |                           |                           |
| Prácticas de laboratorio: Ejercicios y resolución de problemas, aprendizaje orientado a proyectos, estudio de casos, exposición y discusión de trabajos, simulaciones y/o prácticas con ordenadores, generalmente desarrolladas en grupos reducidos.  | 20                        | 100                       |
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades.  | 67.5                      | 0                         |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.   | 2                         | 100                       |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.   | 3                         | 100                       |
| <b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>  |                           |                           |
| Actividades de clase expositiva: Exposición teórica, clase magistral, proyección, dirigida al grupo completo de estudiantes, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico/aplicado. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información. |                           |                           |
| Actividades de clase práctica de aula: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.   |                           |                           |
| Seminarios: Trabajo de los estudiantes de profundización en una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor, concluyendo con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los estudiantes y debate.  |                           |                           |
| Actividades prácticas de laboratorio: Actividades de los estudiantes en aulas de informática o específicas, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de la materia de estudio, supervisadas por el profesor.   |                           |                           |
| Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.   |                           |                           |
| <b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>   |                           |                           |
| <b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>  | <b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b> | <b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b> |
| Exámenes individuales: Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas o de escala de actitudes, realizadas por los estudiantes para mostrar los conocimientos teóricos y  | 50.0                      | 80.0                      |



|   |                               |                              |
|---|-------------------------------|------------------------------|
| prácticos adquiridos ya sea de forma oral, escrita o utilizando un ordenador.   |                               |                              |
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.   | 20.0                          | 50.0                         |
| <b>NIVEL 2: TRABAJO FIN DE GRADO</b>  |                               |                              |
| <b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>  |                               |                              |
| <b>CARÁCTER</b>   | Trabajo Fin de Grado / Máster |                              |
| <b>ECTS NIVEL 2</b>   | 12                            |                              |
| <b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>   |                               |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 1</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 2</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 3</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 4</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 5</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 6</b>  |
| <b>ECTS Cuatrimestral 7</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 8</b>   | <b>ECTS Cuatrimestral 9</b>  |
|   | 12                            |                              |
| <b>ECTS Cuatrimestral 10</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 11</b>  | <b>ECTS Cuatrimestral 12</b> |
| <b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>  |                               |                              |
| <b>CASTELLANO</b>   | <b>CATALÁN</b>                | <b>EUSKERA</b>               |
| Sí  | No                            | No                           |
| <b>GALLEGO</b>  | <b>VALENCIANO</b>             | <b>INGLÉS</b>                |
| No  | No                            | No                           |
| <b>FRANCÉS</b>  | <b>ALEMÁN</b>                 | <b>PORTUGUÉS</b>             |
| No  | No                            | No                           |
| <b>ITALIANO</b>   | <b>OTRAS</b>                  |                              |
| No  | No                            |                              |
| <b>LISTADO DE MENCIONES</b>   |                               |                              |
| No existen datos  |                               |                              |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3   |                               |                              |
| <b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>  |                               |                              |
| <p>El objetivo del Trabajo de Fin de Grado es que el alumnado realice un ejercicio original en el ámbito de la ciencia e ingeniería de datos, con un alcance acorde al número de créditos de la materia. Al finalizar el trabajo, el alumnado será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar los conocimientos y competencias adquiridas para aplicarlos a un proyecto en el ámbito de la ciencia e ingeniería de datos.</li> <li>• Presentar y defender los desarrollos, resultados y conclusiones del trabajo realizado ante un público especializado.</li> </ul> |                               |                              |
| <b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>   |                               |                              |
| De acuerdo con los objetivos y contenidos establecidos en las materias de carácter obligatorio y formación básica, los estudiantes deberán realizar, presentar y defender un trabajo en el que demuestren las competencias específicas asociadas al título, adquiridas a lo largo de los cuatro años de estudios.   |                               |                              |
| <b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>  |                               |                              |
|   |                               |                              |
| <b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>   |                               |                              |
| <b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>  |                               |                              |
| CG1 - Conocer y aplicar la analítica de datos y técnicas estadísticas apropiadas para descubrir nuevas relaciones en los datos y realizar aportaciones a problemas de investigación o procesos de las organizaciones, así como apoyar en la toma de decisiones.   |                               |                              |



|   |
|---|
| CG2 - Conocer y aplicar los fundamentos de ingeniería y tecnologías informáticas actuales para diseñar e implementar nuevas aplicaciones de análisis de datos.  |
| CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.  |
| CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.   |
| CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.  |
| CB2 - 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   |
| CB3 - 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  |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado   |
| <b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>  |
| No existen datos  |
| <b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>  |
| CE1 - Usar de forma efectiva una variedad de técnicas de análisis de datos, tales como aprendizaje computacional (incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado), minería de datos, analítica prescriptiva y predictiva, para abordar el análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.  |
| CE2 - Aplicar técnicas cuantitativas, incluyendo estadística, análisis de series temporales y simulación, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |
| CE3 - Identificar, extraer y reunir los datos heterogéneos disponibles, incluyendo datos recientes procedentes de redes sociales, datos de libre disposición o datos gubernamentales.   |
| CE4 - Comprender y usar diferentes métricas de rendimiento y precisión para validar modelos en proyectos de analítica, test de hipótesis y recuperación de información.   |
| CE5 - Desarrollar análisis de datos para tareas de organizaciones, integrar diferentes analíticas y aplicaciones de procesamiento de datos en el flujo de trabajo de las organizaciones y los procesos de negocio con el fin de agilizar la toma de decisiones.   |
| CE6 - Visualizar los resultados del análisis de datos, diseñar paneles de control, usar métodos de storytelling.  |
| CE7 - Usar fundamentos de la ingeniería (tanto fundamentos generales como los particulares de la ingeniería del software) para diseñar, desarrollar, implementar e investigar en nuevos instrumentos y aplicaciones para la recolección, el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos.  |
| CE8 - Desarrollar y aplicar soluciones informáticas centradas en los datos relacionadas con problemas de cierto dominio, usando un amplio rango de plataformas de análisis de datos y con un especial interés en las tecnologías Big Data para grandes conjuntos de datos y las basadas en plataformas de análisis de datos en la nube.   |
| CE9 - Desarrollar prototipos de aplicaciones de análisis de datos especializados, así como herramientas e infraestructuras de soporte para soluciones centradas en los datos con aplicación en el ámbito científico, el empresarial o el flujo de trabajo de las organizaciones; utilizar sistemas distribuidos, sistemas de cálculo paralelo, sistemas de procesamiento por lotes y plataformas de procesamiento de flujos de datos, incluyendo soluciones online y basadas en la nube para la provisión de servicios bajo demanda y escalables. |
| CE10 - Desarrollar, desplegar y gestionar soluciones de almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos usando diferentes soluciones distribuidas y en la nube para el almacenamiento de los datos.  |
| CE11 - Aplicar de manera consistente mecanismos de seguridad y control de los datos en cada etapa de la cadena de procesamiento de estos, respetando el anonimato, la privacidad y la protección de la propiedad intelectual.   |
| CE12 - Diseñar, construir y gestionar bases de datos relacionales y no relacionales (SQL y NoSQL), integrarlas con soluciones actualizadas de almacenamiento de datos, y asegurar el uso efectivo de procesos ETL (Extract, Transform, Load), OLTP (On-Line Transactional Processing) y OLAP (On-Line Analytical Processing) para grandes volúmenes de datos.   |
| CE13 - Desarrollar e implementar estrategias de tratamiento de los datos y, en particular, producir una política y un plan de gestión de los datos.   |



|  |
|--|
| CE14 - Desarrollar e implementar modelos de datos relevantes, definir metadatos usando estándares y prácticas comunes para distintos tipos de fuentes de datos en una variedad de dominios científicos e industriales.   |
| CE15 - Integrar datos de tipos heterogéneos procedentes de múltiples fuentes y hacerlos disponibles para análisis y usos posteriores.  |
| CE16 - Mantener información histórica del manejo de los datos, incluyendo las referencias entre los datos publicados y las fuentes de datos correspondientes (trazabilidad de los datos).  |
| CE17 - Asegurar la calidad de los datos, su accesibilidad, interoperabilidad, cumplimiento de estándares y publicación (data curation).  |
| CE18 - Desarrollar y gestionar o supervisar las políticas de protección de los datos, privacidad, derechos de propiedad intelectual y aspectos éticos relativos a la gestión de los datos.   |
| CE19 - Desarrollar y guiar proyectos de explotación de los datos, incluyendo la planificación del proyecto, el diseño de la experimentación, la recolección de los datos y su manejo.  |
| CE20 - Entender el papel de la Inteligencia Artificial en el análisis de datos y cómo la combinación de enfoques de conocimiento estructurado mediante modelos de información y los enfoques cuantitativos y cualitativos en el análisis de datos se pueden usar en el abordaje del análisis de datos complejo en todo el ciclo de vida de los datos.  |
| CE21 - Aprender a analizar el comportamiento de algoritmos de análisis de datos, con una perspectiva social, para ser capaces de realizar análisis de datos para organizaciones, integrar diferentes analíticas y aplicaciones de procesamiento de datos en el flujo de trabajo de las organizaciones y los procesos de negocio con el fin de dichos análisis de datos sean justos y equilibrados. |
| CE22 - Conocer la arquitectura y funcionamiento de las redes computadores, de Internet de las cosas, la interconexión entre sistemas y los protocolos de Internet.   |
| CE23 - Aplicar técnicas de procesamiento de lenguaje natural y machine learning, para desplegar modelos para el análisis y la predicción de datos.   |

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

| ACTIVIDAD FORMATIVA  | HORAS | PRESENCIALIDAD |
|--|-------|----------------|
| Trabajo autónomo del alumno: Estudio y preparación de contenidos teórico-prácticos, trabajo individual consistente en lecturas, búsquedas de información, sistematización de contenidos, elaboración de informes o estudio para la elaboración de casos entre otras actividades. | 274.5 | 0              |
| Tutorías formativas y resolución de dudas: Asistencia individualizada - tutorías individuales- o en grupo -tutorías colectivas- a los estudiantes por parte del profesor.  | 25    | 100            |
| Evaluación: Pruebas individuales, ya sean escritas, orales o con medios informáticos, donde el estudiante demostrará los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante las actividades formativas asociadas a la enseñanza de la materia.                                | 0.5   | 100            |

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Tutorías: Sesiones programadas individuales o en grupo de orientación, revisión o apoyo a los estudiantes por parte del profesor con independencia de que los contenidos sean teóricos o prácticos.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

| SISTEMA DE EVALUACIÓN   | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|---|--------------------|--------------------|
| Informes escritos, trabajos y proyectos: Trabajos escritos, memorias, portafolios, entregables en formato digital realizados de forma individual o en grupo. Se contempla la posibilidad de la exposición oral de los resultados obtenidos y procedimientos aplicados, así como respuestas razonadas a las posibles | 30.0               | 70.0               |



|  |      |      |
|--|------|------|
| cuestiones que se planteen en el contexto de la presentación.  |      |      |
| Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros, informes de seguimiento del trabajo fin de grado y registros sobre el desarrollo de las prácticas externas. | 30.0 | 70.0 |



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

| 6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS |   |         |            |         |
|--|---|---------|------------|---------|
| Universidad                              | Categoría   | Total % | Doctores % | Horas % |
| Universidad de Murcia                    | Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud) | 13.9    | 57.9       | 10      |
| Universidad de Murcia                    | Profesor Contratado Doctor                                      | 2.9     | 100        | 3       |
| Universidad de Murcia                    | Profesor colaborador Licenciado                                 | 1.5     | 100        | ,7      |
| Universidad de Murcia                    | Profesor Titular de Escuela Universitaria                       | 5.8     | 12.5       | 5       |
| Universidad de Murcia                    | Catedrático de Universidad                                      | 24.1    | 100        | 31      |
| Universidad Politécnica de Cartagena     | Profesor Contratado Doctor                                      | 6.8     | 100        | 5       |
| Universidad Politécnica de Cartagena     | Ayudante Doctor   | 1.5     | 100        | ,5      |
| Universidad Politécnica de Cartagena     | Profesor Titular de Universidad                                 | 46.2    | 100        | 50      |
| Universidad Politécnica de Cartagena     | Catedrático de Universidad                                      | 17.4    | 100        | 24      |
| Universidad Politécnica de Cartagena     | Profesor Titular de Escuela Universitaria                       | 7.6     | 20         | 5       |
| Universidad Politécnica de Cartagena     | Profesor colaborador Licenciado                                 | 1.5     | 100        | ,5      |
| Universidad Politécnica de Cartagena     | Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud) | 19      | 55         | 15      |
| Universidad de Murcia                    | Profesor Titular de Universidad                                 | 51.1    | 100        | 50      |
| Universidad de Murcia                    | Ayudante Doctor   | ,7      | 100        | ,3      |
| <b>PERSONAL ACADÉMICO</b>                |   |         |            |         |
| Ver Apartado 6: Anexo 1.                 |   |         |            |         |
| <b>6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS</b>        |   |         |            |         |
| Ver Apartado 6: Anexo 2.                 |   |         |            |         |

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

| 8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS |                    |                      |
|---|--------------------|----------------------|
| TASA DE GRADUACIÓN %                    | TASA DE ABANDONO % | TASA DE EFICIENCIA % |
| 35                                      | 25                 | 80                   |
| CODIGO                                  | TASA               | VALOR %              |



No existen datos

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver Apartado 8: Anexo 1.

## 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

Las universidades proponentes no tienen establecido un procedimiento específico para valorar el progreso de los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Se entiende que dicha valoración queda garantizada como consecuencia de la suma de las calificaciones de las diferentes asignaturas que configuran el Plan de Estudios. Los resultados son analizados y se transforman en las correspondientes acciones de mejora siguiendo los diferentes procesos que configuran el Sistema de Aseguramiento de la Calidad (SAIC) de los centros de la Universidad de Murcia.

Nuestro Sistema de Aseguramiento de la Calidad (SAIC), en su versión revisada de febrero de 2019, contiene, entre otros, los procedimientos documentados PC01-Planificación y desarrollo de las enseñanzas y PC05-Resultados académicos, y tanto el manual de calidad, como cada uno de los procedimientos están disponibles en la [web del centro](#).

El procedimiento PC01 establece el modo por el cual los centros de la Universidad de Murcia garantizan que las enseñanzas oficiales de grado y máster que ofertan se imparten de acuerdo con lo indicado en sus memorias de verificación aprobadas, para lo que planifican, implantan y desarrollan sus programas formativos de modo que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos establecidos en los diferentes planes de estudio. Dentro de esta planificación y seguimiento del desarrollo de su impartición, dado su carácter singular, se dedica interés especial a garantizar que la evaluación del aprendizaje de sus estudiantes se lleva a cabo tal y como se indica en las correspondientes guías docentes de las asignaturas aprobadas y difundidas.

El procedimiento de resultados académicos (PC05) recoge cómo los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que se miden y analizan los resultados del aprendizaje, y cómo a partir de los mismos, se toman las decisiones para la mejora de la calidad de las enseñanzas impartidas en el Centro.

Además, de cada procedimiento del SAIC deriva un análisis que obliga a las titulaciones a comprobar que se han cumplido todos los requerimientos marcados en los diferentes procedimientos del SAIC, incluyendo la revisión de dicho sistema.

La especificación completa del proceso PC05 y la del resto de procesos del SAIC está incluida en el [Manual del Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad](#).

Además, la existencia de un Trabajo de Fin de Grado y de Prácticas Externas, con una duración prevista de 12 ECTS y 7,5 ECTS, respectivamente, permite valorar, como indica el RD 1393 de 29/10/2007 y su posterior modificación en el RD 861/2010, las competencias asociadas al título y de una forma directa la aplicación de conocimientos, competencias y habilidades que los alumnos poseen y utilizarlas en la revisión y mejora del título.

### PC01:

#### PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

##### ÍNDICE

1. OBJETO
2. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES
3. DESARROLLO
  - 3.1 Planificación y desarrollo de las enseñanzas
  - 3.2. Coordinación
4. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA
5. EVIDENCIAS

### 1. OBJETO

Este documento tiene por objeto establecer el modo por el cual los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que las enseñanzas oficiales de grado y máster que ofertan se imparten de acuerdo con lo indicado en sus memorias de verificación aprobadas. Para ello, planifican, implantan y desarrollan sus programas formativos de modo que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos establecidos en los diferentes planes de estudio. Igualmente se debe garantizar la coordinación, tanto vertical como horizontal, así como entre las diferentes metodologías de enseñanza. Dentro de esta planificación y seguimiento del desarrollo, se dedica interés especial a garantizar que la evaluación del aprendizaje de sus estudiantes se lleva a cabo tal y como se indica en las correspondientes guías docentes de las asignaturas.

### 2. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES

**Coordinador/a de Calidad (CC):** Propietario/a del proceso. Comprobar la publicación en la página Web de las guías docentes de cada una de las asignaturas de todas las titulaciones oficiales del Centro (apoyado por los/las Coordinadores/as de titulación, si los/las hubiese).

**Coordinador/a de Titulación:** Comprobar que se encuentran públicas las guías docentes de cada una de las asignaturas de la titulación que coordina. Asegurar que se aplican los mecanismos de coordinación docente que permiten tanto una adecuada asignación de carga de trabajo del estudiante, como una adecuada planificación temporal. Asegurar la adquisición de los resultados de aprendizaje.

**Comisión de Aseguramiento de Calidad (CAC):** Ser informada de la planificación y analizar el desarrollo de las enseñanzas y las incidencias que puedan producirse, teniendo especial relevancia aquellas relacionadas con la evaluación del aprendizaje.



**Comisiones de Titulación/Coordinación (en su caso):** Realizar los análisis y propuestas a nivel de titulación y reportar a la CAC.

**Consejo de Gobierno:** Elaborar anualmente la planificación de las enseñanzas y el calendario académico del curso siguiente.

**Junta de Centro (JC):** Aprobar la programación docente anual del Centro. Aprobar horario y calendario académicos del Centro, incluyendo evaluaciones. Velar por el correcto desarrollo de la impartición de las enseñanzas oficiales ofertadas.

**Consejos de Departamento:** Aprobar el Plan de Ordenación Docente de su Departamento. Aprobar las guías docentes de las asignaturas bajo su responsabilidad y enviarlas al Equipo de Dirección del Centro. Velar por la calidad de la docencia asignada al Departamento.

**Equipo de Dirección (ED):** Realizar la difusión de toda la información relativa a la planificación docente.

**Profesorado:** Actualizar las guías docentes de las asignaturas que imparten y aplicarlas en todo su contenido.

### 3. DESARROLLO

#### 3.1 Planificación y desarrollo de las enseñanzas

El Consejo de Gobierno elabora anualmente la planificación de las enseñanzas y el calendario académico del curso siguiente, quedando así establecida la oferta formativa de la UM, que ha de ser difundida convenientemente. A partir de dicha planificación cada centro ha de proceder a planificar e implantar las enseñanzas que tiene a su cargo.

Para ello, los Consejos de Departamento han de aprobar su Plan de Ordenación Docente, así como coordinar y aprobar las guías docentes de las asignaturas que tienen adscritas, en las que se especificaran los objetivos docentes, los resultados de aprendizaje esperados, los contenidos, la metodología y el sistema y las características de la evaluación. También han de velar por su cumplimiento en todos los grupos docentes en que se imparten.

Se prestará especial atención a que el contenido de las guías docentes se corresponda con lo indicado en la Memoria de la titulación verificada. Por otro lado, la Junta de Centro ha de aprobar el horario de clases y el calendario de exámenes, conocer e informar el Plan de Ordenación Docente y demás propuestas de los Consejos de Departamento que impartan docencia en el Centro. Igual que los Departamentos, la Junta de Centro ha de velar por la calidad de la docencia de las titulaciones bajo su responsabilidad así como de su gestión. Antes del inicio del periodo de matrícula de cada curso académico, el/la coordinador/a de calidad, o el/la coordinador/a de titulación, ha de comprobar la disponibilidad pública de las guías docentes de cada asignatura.

#### 3.2. Coordinación

Los mecanismos de coordinación docente deben ir encaminados a conseguir unas adecuadas: asignación de carga de trabajo del estudiante y planificación temporal. Se debe realizar una coordinación tanto vertical como horizontal y una coordinación entre las diferentes metodologías de enseñanza. En el caso de que el título cuente con prácticas externas o clínicas, debe haber necesariamente una coordinación entre la universidad y los tutores de prácticas (PC07 Prácticas externas).

Se prestará especial atención a la coordinación en el caso de que el título se imparta en varios centros de la UM, sea un título interuniversitario, y/o en el caso de los planes de estudios simultáneos.

En las actas deben quedar reflejados los acuerdos y conclusiones de la coordinación entre materias, asignaturas o equivalentes, en todos los aspectos: globales y de metodología.

### 4. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA

El/la Coordinador/a de Calidad del Centro ha de aportar a la Comisión de Aseguramiento de Calidad información sistemática sobre la planificación y el desarrollo de la docencia y las acciones de coordinación de los títulos de grado y máster impartidos por el centro para su análisis y propuesta, en su caso, de las acciones de mejora que se consideren adecuadas.

### 5. EVIDENCIAS

| Identificación de las evidencias   | Soporte de archivo | Punto de archivo de la evidencia | Tiempo de conservación |
|--|--------------------|----------------------------------|------------------------|
| Actas de aprobación de las guías docentes del Centro (Junta de Centro)   | Informático        | Aplicación informática UNICA     | 6 años                 |
| Actas donde se recojan las conclusiones de la coordinación entre materias, asignaturas o equivalentes, en aspectos globales y/o metodológicos. | Informático        | Aplicación informática UNICA     | 6 años                 |
| Informe planificación enseñanzas   | Informático        | Aplicación informática UNICA     | 6 años                 |

**PC05:**

**RESULTADOS ACADÉMICOS**



## ÍNDICE

- 1. OBJETO
- 2. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES
- 3. DESARROLLO
  - 3.1. Indicadores a analizar
  - 3.2. Recogida de datos y revisión
  - 3.3. Informe de resultados académicos
- 4. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA
- 5. EVIDENCIAS

### 1. OBJETO

El objeto del presente documento es definir cómo los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que se miden y analizan los resultados académicos, se comparan con las estimaciones realizadas en la Memoria verificada por el Consejo de Universidades y cómo se toman decisiones a partir de dicho análisis para la mejora de la calidad de las enseñanzas oficiales.

### 2. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES

**Coordinador/a de Calidad (CC):** Propietario/a del proceso. Facilitar la información a la CAC referente a los resultados académicos de cada una de las titulaciones oficiales de grado y máster del Centro.

**Comisión de Aseguramiento de Calidad (CAC):** Analizar la documentación facilitada, elaborar un informe anual sobre los resultados académicos incluyendo un plan de mejoras sobre los mismos. Enviar dicho informe al Claustro para su conocimiento.

**Unidad para la Calidad (UC):** Proponer los indicadores a utilizar y asegurar que llega la información al Centro.

**ÁTICA:** Gestionar la aplicación informática a través de la cual se obtienen los indicadores de resultados académicos.

**Gestión Académica:** Aportar información a la aplicación informática, a través de las bases de datos que gestionan.

### 3. DESARROLLO

#### 3.1. Indicadores a analizar

La Unidad para la Calidad, a partir de la experiencia de años anteriores, de la opinión recogida de los diferentes Centros de la UM y del protocolo para el seguimiento y acreditación de las titulaciones oficiales, propone y revisa la propuesta de los indicadores a utilizar para el análisis de los resultados académicos de las titulaciones oficiales impartidas en la Universidad de Murcia.

En su propuesta, la UC aporta la definición y ficha para el cálculo de los indicadores de resultados académicos y vela para que estén disponibles los valores correspondientes a los seis últimos cursos académicos para todas las titulaciones de grado y máster impartidas en el Centro.

#### 3.2. Recogida de datos y revisión

El valor de los diferentes indicadores se obtiene a curso cerrado para garantizar su validez, por medio de una aplicación informática que extrae la información directamente de las bases de datos del Área de Gestión Académica de la Universidad de Murcia.

En el momento de elaborar este documento, los indicadores son obtenidos por la aplicación UNICA, que elabora y archiva el informe de Resultados Académicos para todos los Centros de la UM. Los/las Coordinadores/ras de Calidad remiten este informe a la CAC y/o comisiones de titulación para su análisis.

#### 3.3. Informe de resultados académicos

La CAC, o las comisiones de titulación en su caso, analizan los resultados académicos y los comparan con los valores estimados en la Memoria verificada. En caso de que se considere pertinente, se proponen las acciones de mejora que se incluyen en el Informe de Análisis de Resultados Académicos del Centro. Éste informe se envía a la comisión de Calidad del Claustro por mandato de los Estatutos de la Universidad de Murcia. Estas acciones de mejora han de ser aprobadas en Junta de Centro e incluidas en el Informe de Seguimiento Manual de Calidad).

### 4. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA

Para el análisis de los resultados académicos, los indicadores propuestos se indican a continuación y las fichas para su cálculo se incluyen en los anexos del proceso:

- Anexo 1.IN01-PC05 Tasa de rendimiento.
- Anexo 2.IN02-PC05 Tasa de éxito.
- Anexo 3.IN03.1-PC05 Tasa de graduación en la duración del plan de estudios, n Anexo 4 IN03.2-PC05 Tasa de graduación (n+1) (RD 1393/2007).
- Anexo 5 IN04.1-PC05 Tasa de abandono (RD).
- Anexo 6 IN04.2-PC05 Tasa de abandono (REACU).



- Anexo 7 IN04.3-PC05 Tasa de abandono en el curso siguiente al de ingreso Anexo 8 IN05-PC05 Tasa de eficiencia.
- Anexo 9 IN06-PC05 Duración media de los estudios.
- Anexo 10 IN08-PC05 Número de estudiantes matriculados.

A medida que se puedan obtener datos sobre "tiempo parcial" en los indicadores que procedan, se irán incorporando al informe de resultados.

## 5. EVIDENCIAS

Identificación de la evidencia Soporte de archivo Punto de archivo de la evidencia Tiempo de conservación Informe Resultados Académicos Informático Aplicación informática UNICA 6 años Tasas de éxito y rendimiento por asignaturas Informática Aplicación informática UNICA 6 años Informe del análisis de los Resultados Académicos del Centro (CAC)

| Identificación de la evidencia                                     | Soporte de archivo | Punto de archivo de la evidencia | Tiempo de conservación |
|--|--------------------|----------------------------------|------------------------|
| Informe resultados académicos                                      | Informático        | Aplicación informática UNICA     | 6 años                 |
| Tasas de éxito y rendimiento por asignaturas                       | Informático        | Aplicación informática UNICA     | 6 años                 |
| Informe del análisis de los resultados académicos del centro (CAC) | Informático        | Aplicación informática UNICA     | 6 años                 |

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

|        |   |
|--------|---|
| ENLACE | <a href="https://www.um.es/web/informatica/calidad">https://www.um.es/web/informatica/calidad</a> |
|--------|---|

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

|  |                  |
|--|------------------|
| <b>10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN</b>             |                  |
| CURSO DE INICIO                                    | 2021             |
| Ver Apartado 10: Anexo 1.                          |                  |
| <b>10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>            |                  |
| No procede al ser un título de nueva implantación. |                  |
| <b>10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN</b>            |                  |
| CÓDIGO   | ESTUDIO - CENTRO |

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

|   |               |                 |                                      |
|---|---------------|-----------------|--------------------------------------|
| <b>11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>            |               |                 |                                      |
| NIF   | NOMBRE        | PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO                     |
| 34786541F                                     | ANTONIO       | FLORES          | GIL                                  |
| DOMICILIO                                     | CÓDIGO POSTAL | PROVINCIA       | MUNICIPIO                            |
| FACULTAD DE INFORMÁTICA (CAMPUS DE ESPINARDO) | 30100         | Murcia          | Murcia                               |
| EMAIL   | MÓVIL         | FAX             | CARGO                                |
| decano.inf@um.es                              | 629991169     | 868884151       | DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA |
| <b>11.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>               |               |                 |                                      |
| NIF   | NOMBRE        | PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO                     |
| 48392224V                                     | SONIA         | MADRID          | CANOVAS                              |
| DOMICILIO                                     | CÓDIGO POSTAL | PROVINCIA       | MUNICIPIO                            |
| AVDA. TENIENTE FLORESTA Nº 5                  | 30003         | Murcia          | Murcia                               |
| EMAIL   | MÓVIL         | FAX             | CARGO                                |
| vicestudios@um.es                             | 600595628     | 868883506       | VICERRECTORA DE ESTUDIOS             |



|  |                      |                        |                                      |
|--|----------------------|------------------------|--------------------------------------|
| El Rector de la Universidad no es el Representante Legal |                      |                        |                                      |
| Ver Apartado 11: Anexo 1.                                |                      |                        |                                      |
| <b>11.3 SOLICITANTE</b>                                  |                      |                        |                                      |
| El responsable del título es también el solicitante      |                      |                        |                                      |
| <b>NIF</b>   | <b>NOMBRE</b>        | <b>PRIMER APELLIDO</b> | <b>SEGUNDO APELLIDO</b>              |
| 34786541F  | ANTONIO              | FLORES                 | GIL                                  |
| <b>DOMICILIO</b>   | <b>CÓDIGO POSTAL</b> | <b>PROVINCIA</b>       | <b>MUNICIPIO</b>                     |
| FACULTAD DE INFORMÁTICA (CAMPUS DE ESPINARDO)            | 30100                | Murcia                 | Murcia                               |
| <b>EMAIL</b>   | <b>MÓVIL</b>         | <b>FAX</b>             | <b>CARGO</b>                         |
| decano.inf@um.es   | 629991169            | 868884151              | DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA |



## Apartado 1: Anexo 1

Nombre :CONVENIO.pdf

HASH SHA1 :8BCEBD7A758376D246B4E9E65D46A356EFBB185E

Código CSV :411021859377921909801210

Ver Fichero: CONVENIO.pdf



## Apartado 2: Anexo 1

Nombre :Criterio 2.1 Justificacion.pdf

HASH SHA1 :D93FB7E52E255673A6045874473721BDE1D0B310

Código CSV :408381017189854417994270

Ver Fichero: Criterio 2.1 Justificacion.pdf



#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre :** Criterio 4.1 Sistemas de información previo.pdf

**HASH SHA1 :** 5340A0F155C04386C5AD8B730FF3E0FD90932CA7

**Código CSV :** 408379431360328067662985

**Ver Fichero:** Criterio 4.1 Sistemas de información previo.pdf



## Apartado 5: Anexo 1

**Nombre** :Criterio 5.1 Descripción del plan de estudios.pdf

**HASH SHA1** :8A0607A8A88A4409D1F0AFAC5CA018007F40CD45

**Código CSV** :408379481350413749199560

Ver Fichero: Criterio 5.1 Descripción del plan de estudios.pdf



## Apartado 6: Anexo 1

Nombre :Criterio 6.1 Profesorado.pdf

HASH SHA1 :B8457CCA408888C6CB4EA6B2EDCB14CF9CA71E5E

Código CSV :408863182310448033097967

Ver Fichero: Criterio 6.1 Profesorado.pdf



## Apartado 6: Anexo 2

Nombre :Criterio 6.2 Otros Recursos Humanos.pdf

HASH SHA1 :EB281CABC9F8EBF41D60081B1765706780D5D073

Código CSV :408379668661230707772133

Ver Fichero: Criterio 6.2 Otros Recursos Humanos.pdf



## Apartado 7: Anexo 1

Nombre :Criterio 7.1 Justificacion de los medios materiales disponibles.pdf

HASH SHA1 :6D3CBA44999FBCC20B31A0607F0372BDBD045AC6

Código CSV :408381926570310702231293

Ver Fichero: Criterio 7.1 Justificacion de los medios materiales disponibles.pdf



## Apartado 8: Anexo 1

Nombre :Criterio 8.1 Justificacion de la estimacion de valores cuantitativos.pdf

HASH SHA1 :41829E4F99EB1F3DF70D627D8F064697891595F3

Código CSV :408381963064605144821328

Ver Fichero: Criterio 8.1 Justificacion de la estimacion de valores cuantitativos.pdf



## Apartado 10: Anexo 1

Nombre :Criterio 10.1 Cronograma de implantación.pdf

HASH SHA1 :DAEB7027A9621A4746EACBFAD5D0C3893AA124B1

Código CSV :408381989012132905689635

Ver Fichero: Criterio 10.1 Cronograma de implantación.pdf



## Apartado 11: Anexo 1

Nombre :DELEGACIÓN\_FIRMA.pdf

HASH SHA1 :E1BA3D603A9C8B56C775175F0F07966DCF1016A6

Código CSV :405262547907146507121491

Ver Fichero: DELEGACIÓN\_FIRMA.pdf



