

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA Y CIENCIA DE DATOS**

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 Nacional de Educación a Distancia	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática	28050756	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Ingeniería y Ciencia de Datos		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Ingeniería y Ciencia de Datos por la Universidad Nacional de Educación a Distancia			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
RAFAEL PASTOR VARGAS	Subdirector de Tecnología de la Escuela de Informática de la UNED		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	52371733C		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
RICARDO MAIRAL USON	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	18021524N		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
RAFAEL MARTINEZ TOMAS	Director de la Escuela Técnica Superior Ingeniería Informática de la UNED		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	05149707F		
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
Calle Bravo Murillo 38	28015	Madrid	913989632
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
admin.masteresoficiales@adm.uned.es	Madrid	913989632	

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: Madrid, AM 25 de octubre de 2018
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ingeniería y Ciencia de Datos por la Universidad Nacional de Educación a Distancia	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Ciencias de la computación	Ingeniería y profesiones afines	
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Nacional de Educación a Distancia				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
028	Universidad Nacional de Educación a Distancia			
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
8	40	12
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad Nacional de Educación a Distancia

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28050756	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	No	Sí
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	

75	100	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	4.0	60.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	4.0	48.0
RESTO DE AÑOS	4.0	60.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTORADOS/SECRETARIA/NORMATIVA/ESTUDIANTES/NORMAS%20DE%20PERMANENCIA%20APROBADO%20CONSEJO%20GOBIERNO%206%20OCTUBRE%202015.PDF		
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	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - Identificar los métodos apropiados para la solución de problemas asociados a la ciencia de datos y la analítica de información
CG2 - Ser capaz de aplicar diferentes técnicas de aprendizaje máquina, seleccionando el algoritmo óptimo que genere modelos precisos y permita el desarrollo de soluciones predictivas en diferentes ámbitos de uso
CG3 - Desarrollar sistemas de gestión/almacenamiento/procesamiento de grandes volúmenes de datos de una manera eficiente y segura, teniendo en cuenta las normativas/legislaciones existentes
CG4 - Aplicar las técnicas de visualización sobre grandes volúmenes de datos para comunicar/presentar los resultados más relevantes del análisis de dicha información a diferentes roles de la organización
CG5 - Utilizar las habilidades de científico de datos y/o ingeniero de datos en entornos de trabajo multidisciplinares y ser capaz de distinguir/organizar las diferentes actividades de los roles en dicho entorno
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares
CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Conocer los fundamentos de la inferencia estadística y el análisis probabilístico y desarrollar diferentes tipos de modelos probabilísticos
CE2 - Desarrollar aplicaciones/servicios/scripts orientados a la analítica de datos y analizar el uso de diferentes librerías para el desarrollo e implementación de métodos numéricos, algoritmos y modelos asociados a los datos
CE3 - Diseñar entornos visuales y cuadros de mando en diferentes entornos computacionales, usando las técnicas de visualización de datos más eficientes
CE4 - Conocer las diferentes librerías e implementaciones de las técnicas de representación de información, especialmente relevantes en la visualización de datos masivos
CE5 - Desarrollar modelos de aprendizaje máquina (Machine Learning) basados en las diferentes categorías de clasificación: supervisada, no supervisada y semi-supervisada
CE6 - Diseñar mecanismos de evaluación de modelos de aprendizaje y comprender las métricas usadas para dicha evaluación
CE7 - Conocer y comprender las técnicas de procesamiento del lenguaje natural (NLP) y su aplicación en la extracción de información en textos
CE8 - Diseñar y utilizar modelos de gestión de datos masivos (Big Data) basados en herramientas disponibles sobre clústeres y en la nube
CE9 - Identificar y utilizar técnicas de desarrollo de algoritmos de manipulación de datos en entornos de gestión de datos masivos
CE10 - Describir las diferentes alternativas de almacenamiento de información estructurada y no estructurada, y los mecanismos disponibles para cada tipo de dato disponible

CE11 - Conocer y comprender los fundamentos de las redes neuronales y sus variaciones, así como las técnicas de implementación y desarrollo de este tipo de algoritmos de aprendizaje supervisado

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

ACCESO A LAS ENSEÑANZAS OFICIALES DE MÁSTER

1. Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

2. Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

REQUISITOS DE ACCESO

Teniendo en cuenta lo establecido en el Real Decreto 1393/2007, será requisito mínimo para matricularse en el Máster Universitario en Ingeniería y Ciencia de Datos por la Universidad Nacional de Educación a Distancia que el estudiante esté en posesión del Título de Licenciado, Ingeniero Superior y/o Graduado en Informática.

Se admitirá también a titulados superiores de carreras afines como Telecomunicaciones o Industriales, o similares, a Ingenieros Técnicos en Informática y Licenciados en Físicas y Matemáticas. Se valorarán también los conocimientos de informática adquiridos fuera de la carrera y en la práctica profesional.

Se recomienda que los alumnos del máster tengan el nivel B1 (del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas). De esa manera, los estudiantes deben ser capaces de leer textos en inglés. No se requiere ningún conocimiento de las otras habilidades lingüísticas (hablar, escribir y escuchar) en los mencionados idiomas.

CRITERIOS DE ADMISIÓN

Los criterios para la selección de alumnos son dos: formación académica (afinidad y créditos) y nota media del expediente. Estos criterios se utilizarán para hacer un orden de prelación de nuevas solicitudes hasta cubrir el cupo que cada año establezca la comisión de coordinación del máster.

Tal como se detalla en el documento de Planificación de las enseñanzas, dicha comisión de coordinación estará presidida por el/la Director/Directora del Centro (o persona en quien delegue). Formará parte de ella el Coordinador del Título y actuará como secretario/a de la misma el Secretario/a del Máster. Asimismo, podrá formar parte de ella el responsable de calidad del Centro. Participarán en ella representantes de todos los estamentos que constituyen nuestra universidad (PDI, PAS, profesores tutores, en el caso que proceda, y estudiantes). En este sentido, deberán formar parte de la misma, como mínimo, un profesor o una profesora de cada Departamento que tenga docencia de materias obligatorias en el Título, un miembro del personal de administración y servicios vinculado a la gestión académica del Título y un representante de estudiantes. La Junta de Facultad regulará la composición de la Comisión, el procedimiento de elección y la duración de su mandato.

Los pesos de los criterios de valoración son los siguientes:

- Adecuación de la titulación (título y créditos): Hasta 4 puntos
- Nota media del expediente académico: Hasta 4 puntos
- Otros méritos, hasta dos puntos:
 - Currículum Vitae: se valorará la experiencia profesional
 - Formación complementaria
 - Conocimiento de idiomas.
 - Otras titulaciones,
 - Publicaciones científicas y/o profesionales en el área de Ingeniería Informática.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

La UNED ofrece los siguientes servicios a los estudiantes:

1. Orientación antes de matricularse.

La UNED proporciona al alumno orientación durante el periodo de matrícula para que se ajuste al tiempo real del que dispone para el estudio y a su preparación previa para los requerimientos de las materias. Con esto se pretende que no abandone y que se adapte bien a la Universidad. Para ello cuenta tanto con información en la web como con orientaciones presenciales en su Centro Asociado.

2. Guías de apoyo.

Para abordar con éxito los estudios en la UNED es necesario que el estudiante conozca su metodología específica y que desarrolle las competencias necesarias para estudiar a distancia de forma autónoma, y así, ser capaz de autorregular su proceso de aprendizaje.

Para ello, se han elaborado una serie de **guías de apoyo** inicial al entrenamiento de estas competencias:

- **Competencias necesarias para Estudiar a Distancia**
- **Orientaciones para la Planificación del Estudio.**
- Técnicas de estudio.
- **Preparación de Exámenes en la UNED.**

3. Jornadas de Bienvenida y de Formación para nuevos estudiantes en los Centros Asociados.

La UNED es consciente de la importancia que tiene para el estudiante nuevo, conocer su Universidad e integrarse en ella de la mejor forma posible. Asimismo, está especialmente preocupada por poner a su alcance todos los recursos posibles para que pueda desarrollar las competencias necesarias para ser un estudiante a distancia.

Por ello, le ofrece un Plan de Acogida para nuevos estudiantes. Este Plan tiene tres objetivos fundamentales:

- Brindarle la mejor información posible para que se integre de forma satisfactoria en la Universidad.
- Orientarle mejor en su decisión para que se matricule de aquello que más le convenga y se ajuste a sus deseos o necesidades.
- Proporcionarle toda una serie de cursos de formación, tanto presenciales como en-línea, sobre la metodología específica del estudio a distancia y las competencias que necesita para llevar a cabo un aprendizaje autónomo, regulado por él mismo.

En definitiva, se trata de que logre una buena adaptación al sistema de enseñanza-aprendizaje de la UNED para que culmine con éxito sus estudios.

4. Cursos 0. Cursos de nivelación.

Los cursos 0 permiten actualizar los conocimientos de entrada a la titulación de los nuevos alumnos. Se ofertan asociados a una serie de contenidos presentes en diferentes titulaciones y materias impartidas. En la dirección electrónica <http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia>, se encuentra toda la información necesaria para la realización de estos cursos de nivelación.

5. Comunidad virtual de estudiantes nuevos.

El estudiante nuevo formará parte de la "Comunidad virtual de estudiantes nuevos" de su Facultad/Escuela, en la que se le brindará información y orientación precisas sobre la UNED y su metodología, así como sugerencias para guiarle en tus primeros pasos.

6. aLF.

aLF es una plataforma de e-Learning y colaboración que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online.

aLF facilita hacer un buen uso de los recursos de que disponemos a través de Internet para paliar las dificultades que ofrece el modelo de enseñanza a distancia.

Para ello ponemos a su disposición las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como el alumnado, encuentren la manera de compaginar el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

Funcionalidades:

- Gestión de grupos de trabajo bajo demanda.
- Espacio de almacenamiento compartido.
- Organización de los contenidos.
- Planificación de actividades.
- Evaluación y autoevaluación.
- Servicio de notificaciones automáticas.
- Diseño de encuestas.
- Publicación planificada de noticias.
- Portal personal y público configurable por el usuario.

7. El Centro de Orientación, Información y Empleo de la UNED (COIE).

El Centro de Orientación, Información y Empleo de la UNED (COIE) es un servicio especializado de información y orientación académica y profesional que ofrece al alumno todo el soporte que necesita tanto para su adaptación académica en la UNED como para su promoción profesional una vez terminados sus estudios.

La dirección **web** del COIE es:

http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,569737&_dad=portal&_schema=PORTAL

¿Qué ofrece el COIE?:

- Orientación académica: formación en técnicas de estudio a distancia y ayuda en la toma de decisiones para la elección de la carrera.
- Orientación profesional: asesoramiento del itinerario profesional e información sobre las salidas profesionales de cada carrera.
- Información y autoconsulta:

o Titulaciones.

o Estudios de posgrado.

o Cursos de formación.

o Becas, ayudas y premios.

o Estudios en el extranjero.

- Empleo:

o Bolsa de empleo y prácticas: bolsa on-line de trabajo y prácticas para estudiantes y titulados de la UNED

o Ofertas de empleo: ofertas de las empresas colaboradoras del COIE y las recogidas en los diferentes medios de comunicación.

Prácticas: podrá realizar prácticas en empresas siempre y cuando haya superado el 50% de los créditos de tu titulación.

8. Servicio de Secretaría Virtual

El servicio de Secretaría Virtual proporciona servicios de consulta y gestión académica a través de Internet de manera personalizada y segura desde cualquier ordenador con acceso a la red. Para utilizar el servicio, el estudiante deberá tener el identificador de usuario que se proporciona en la matrícula.

Los servicios que ofrece la Secretaría Virtual son los siguientes:

- Cuenta de correo electrónico de estudiante: El usuario podrá activar o desactivar la cuenta de correo electrónico que ofrece la UNED a sus estudiantes.
- Cambio de la clave de acceso a los servicios: Gestión de la clave de acceso a la Secretaría Virtual.
- Consulta de expediente académico del estudiante y consulta de calificaciones.
- Consulta del estado de su solicitud de beca.
- Consulta del estado de su solicitud de título.
- Consulta del estado de su solicitud de matrícula.

9. Tutoría Presencial en los Centros Asociados

La UNED es plenamente consciente de la importancia que la tutoría presencial tiene para sus estudiantes, por lo que los alumnos podrán resolver todas tus dudas y llevar a cabo actividades de aprendizaje durante las tutorías presenciales en su Centro Asociado más cercano, donde contará con tutores especializados.

En la actualidad, la tutoría presencial se ha reforzado gracias a sistemas avanzados de videoconferencia y pizarras digitales interactivas (aulas AVIP), que permiten ofrecer, al tiempo, la tutoría en directo a distintos Centros Asociados a la vez optimizando, así, los recursos disponibles, tanto de los Centros grandes como de los pequeños.

La plataforma AVIP pretende ser la clave del acceso a la educación para el siglo de Internet.

Los Centros Asociados facilitan, además, la formación de grupos de trabajo y estudio constituidos por estudiantes pertenecientes al mismo Centro.

10. Tutorías en línea

En el curso virtual el estudiante puede contar con el apoyo de su equipo docente y de un Tutor desde cualquier lugar y de forma flexible. Esta tipo de tutoría no impide poder acceder a la tradicional Tutoría Presencial en los Centros Asociados; es decir, se puede libremente utilizar, una, otra o las dos opciones a la vez.

Como novedad, si el estudiante está matriculado en estudios con un número reducido de ellos, la UNED posibilita que la tutoría presencial se traslade al entorno virtual en lo que se denomina Tutoría Intercampus. A través de este medio el estudiante podrá ver y escuchar a sus profesores tutores y participar en las actividades que se desarrollen.

Muchas de las tutorías desarrolladas mediante tecnología AVIP están disponibles en línea para que se puedan visualizar en cualquier momento, con posterioridad a su celebración.

11. La Biblioteca

La Biblioteca de la UNED es un centro de recursos para el aprendizaje, la docencia, la investigación, la formación continua y las actividades relacionadas con el funcionamiento y la gestión de la Universidad en su conjunto. La Biblioteca se identifica plenamente en la consecución de los objetivos de la Universidad y en su proceso de adaptación al nuevo entorno de educación superior.

La estructura del servicio de Biblioteca la constituyen las Bibliotecas: Central, Psicología e IUED (Instituto Universitario de Educación a Distancia), Ingenierías, y la biblioteca del Instituto Universitario ¿Gutiérrez Mellado¿. Esta estructura descentralizada por campus está unificada en cuanto a su política bibliotecaria, dirección, procesos y procedimientos normalizados.

Los servicios que presta son:

- Información y atención al usuario.
- Consulta y acceso a la información en sala y en línea.
- Adquisición de documentos.
- Préstamo y obtención de documentos (a domicilio e interbibliotecario).
- Publicación científica en abierto: la Biblioteca gestiona el repositorio institucional e-SpacioUNED donde se conservan, organizan y difunden los contenidos digitales resultantes de la actividad científica y académica de la Universidad, de manera que puedan ser buscados, recuperados y reutilizados con más facilidad e incrementando notablemente su visibilidad e impacto.
- Reproducción de materiales: fotocopadoras de autoservicio, equipos para consulta de microformas, descargas de documentos electrónicos, etc.

12. La Librería Virtual

La Librería Virtual es un servicio pionero que la UNED pone a disposición de sus estudiantes, con el fin de que éstos puedan adquirir los materiales básicos recomendados en las guías de las distintas titulaciones. Asimismo facilita a cualquier usuario de internet la adquisición rápida y eficaz del fondo de la Editorial UNED, la mayor editorial universitaria española.

13. UNIDIS

El Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad (Unidis) es un servicio dependiente del **Vicerrectorado de Estudiantes, Empleo y Cultura**, cuyo objetivo principal es que los estudiantes con discapacidad que deseen cursar estudios en esta Universidad, puedan gozar de las mismas oportunidades que el resto de estudiantes de la UNED.

Con este fin, UNIDIS coordina y desarrolla una serie de acciones de asesoramiento y apoyo a la comunidad universitaria que contribuyan a suprimir barreras para el acceso, la participación y el aprendizaje de los universitarios con discapacidad.

14. Representación de estudiantes.

Los representantes de estudiantes desarrollan en la UNED una función de gran importancia para nuestra Universidad. Los Estatutos de la UNED y el Estatuto del Estudiante Universitario subrayan el carácter democrático de la función de representación y su valor en la vida universitaria. En el caso de la UNED, los órganos colegiados de nuestra Universidad en los que se toman las decisiones de gobierno cuentan con representación estudiantil. Los representantes desarrollan sus funciones en las Facultades y Escuelas, en los Departamentos, en los Centros Asociados y en otras muchas instancias en las que es necesario tener en cuenta las opiniones y sugerencias de los colectivos de estudiantes.

Desde el Vicerrectorado de Estudiantes, Empleo y Cultura, así como desde los Centros Asociados, se facilita esta labor de representación defendiendo sus intereses en las distintas instancias, apoyando sus actividades con recursos económicos y reconociendo su actividad desde el punto de vista académico. Nuestra comunidad universitaria está reforzando la participación de estudiantes en los procesos de decisión que, sin duda, redundan en beneficio de la vida universitaria tanto en las Facultades y Escuelas como en los Centros Asociados.

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	0

NORMAS Y CRITERIOS GENERALES DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS PARA LOS MASTER

PREÁMBULO

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establecía la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales indica en su artículo sexto que, al objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, dentro y fuera del territorio nacional, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales establecidos en el mismo; este precepto ha sido modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que da una nueva redacción al citado precepto.

Con la finalidad de adecuar la normativa interna de la UNED en el ámbito de los Másteres a estas modificaciones normativas y en cumplimiento de lo establecido en el párrafo 1º del artículo sexto del citado Real Decreto 861/2010, y con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, procede la aprobación de las siguientes normas y criterios generales de reconocimiento y transferencia de créditos para los Másteres.

Capítulo I. Reconocimiento de créditos.

Artículo 1. Ámbito de aplicación.

Esta normativa será de aplicación a las enseñanzas universitarias oficiales de Posgrado reguladas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que se impartan en la UNED.

Artículo 2. Conceptos básicos.

1. Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por la universidad de créditos que son computados para la obtención de un título oficial de Master y que no se han obtenido cursando las asignaturas incluidas en su plan de estudios.

2. Las unidades básicas de reconocimiento son los créditos, las competencias y los conocimientos derivados de las enseñanzas y actividades laborales y profesionales acreditados por el estudiante.

Artículo 3. Ámbito objetivo de reconocimiento.

3.1. Serán objeto de reconocimiento:

- a) Enseñanzas universitarias oficiales, finalizadas o no, de Master o Doctorado.
- b) Enseñanzas universitarias no oficiales.
- c) Experiencia laboral o profesional relacionada con las competencias inherentes al título.

3.2. También podrán ser reconocidos como créditos los estudios parciales de doctorado superados con arreglo a las distintas legislaciones anteriores, siempre que tengan un contenido afín al del Master, a juicio de la Comisión Coordinadora de éste.

Artículo 4. Órganos competentes

1. El órgano competente para el reconocimiento de créditos será la "Comisión de Coordinación del Título de Master" establecida en cada caso para cada título con arreglo a la normativa de la UNED en materia de organización y gestión académica de los Másteres que en cada momento esté vigente.
2. La Comisión delegada de Ordenación Académica de la UNED actuará como órgano de supervisión y de resolución de dudas que puedan plantearse en las Comisiones de coordinación del título de Master y establecerá los criterios generales de procedimiento y plazos.

Artículo 5. Criterio general para el reconocimiento de créditos.

1. El reconocimiento de créditos deberá realizarse teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios.
- 2.- El reconocimiento de los créditos se realizará conforme al procedimiento descrito en el Anexo I.

Artículo 6. Reconocimientos entre estudios universitarios oficiales.

1. A los efectos de esta normativa, se entiende por reconocimiento la aceptación por la UNED de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en esta u otra Universidad, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial de Máster Universitario.
2. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo fin de Máster necesario para obtener el correspondiente título.

Artículo 7. Reconocimientos de enseñanzas universitarias no oficiales y experiencia laboral.

1. Podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, siempre que el nivel de titulación exigido para ellas sea el mismo que para el Master.
2. La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención del título oficial de Máster, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título o periodo de formación.
3. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de la experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

Los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de un reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial.

A tal efecto, en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios propuesto y presentado a verificación se hará constar tal circunstancia y se deberá acompañar a la misma, además de lo dispuesto en el anexo I de este real decreto, el diseño curricular relativo al título propio, en el que conste: número de créditos, planificación de las enseñanzas, objetivos, competencias, criterios de evaluación, criterios de calificación y obtención de la nota media del expediente,

proyecto final de Grado o de Máster, etc., a fin de que la Agencia de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) o el órgano de evaluación que la Ley de las comunidades autónomas determinen, compruebe que el título

lo que se presenta a verificación guarda la suficiente identidad con el título propio anterior y se pronuncie en relación con el reconocimiento de créditos propuesto por la universidad.

Capítulo II. Transferencia de créditos.

Art. 8- Definición.

1. Se entiende por transferencia la inclusión en el expediente del estudiante de la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la UNED o en otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Art. 9. Requisitos y Procedimiento para la transferencia de créditos

Los estudiantes que se incorporen a un nuevo título deberán indicar si han cursado otros estudios oficiales no finalizados, y en caso de no tratarse de estudios de la UNED, aportar los documentos requeridos. Para hacer efectiva la transferencia de créditos el estudiante deberá realizar traslado de expediente. Una vez presentados los documentos requeridos, se actuará de oficio, incorporando la información al expediente del estudiante pero sin que, en ningún caso, puedan ser tomados en consideración para terminar las enseñanzas de Master cursadas, aquellos créditos que no hayan sido reconocidos.

Art. 10. Documentos académicos

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 y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003 de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título.

ANEXO I

1. El procedimiento se inicia a petición del interesado una vez que aporte en la Facultad o Escuela correspondiente la documentación necesaria para su tramitación. Este último requisito no será necesario para los estudiantes de la UNED cuando su expediente se encuentre en la Universidad. La Facultad/Escuela podrá solicitar a los interesados información complementaria al Certificado Académico, en caso de que lo considere necesario, para posibilitar el análisis de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas cursadas y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de ingreso.
2. Una vez resueltos y comunicados los reconocimientos al estudiante, este deberá abonar el importe establecido en la Orden Ministerial, que anualmente fija los precios públicos por este concepto, para hacer efectivos estos derechos, incorporarlos a su expediente y poner fin al procedimiento.
3. No obstante, y de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero, si el estudiante no estuviera de acuerdo con la resolución de la Comisión de reconocimiento podrá presentar en el plazo de un mes recurso de alzada ante el Rector.
4. En virtud de las competencias conferidas en el artículo 4º de la normativa para reconocimientos, la Comisión delegada de Ordenación Académica podrá establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos para cada Facultad o Escuela, con el objeto de ordenar el proceso, de acuerdo con los períodos de matrícula anual.
5. El plazo máximo para resolver el procedimiento es de 3 meses. El procedimiento permanecerá suspenso por el tiempo que medie entre la petición de documentación por parte de la universidad al interesado y su efectivo cumplimiento.
6. Se autoriza al Vicerrectorado de Investigación a realizar cuantas modificaciones sean necesarias en este procedimiento para su mejor adecuación a posibles cambios normativos.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Los estudiantes provenientes de otras titulaciones diferentes de un título universitario oficial cuya denominación incluya la referencia expresa a la profesión de Ingeniero en Informática siguiendo las directrices de la resolución del 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, deberán cursar un conjunto de complementos formativos asimilables a las competencias básicas de un Grado en Ingeniería Informática establecidas en dicha resolución. Estos complementos serán tomados entre las materias troncales y obligatorias que se estimen necesarias del Grado en Ingeniería Informática y del Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Información de la UNED. Para ello, la Comisión de Coordinación del Máster será la encargada para cada caso de establecer el conjunto de complementos formativos que deberán ser cursados por el estudiante.

Las asignaturas que se deberán cursar para complementar la formación serán seleccionadas de las siguientes:

- Estadística
- Programación y estructuras de datos avanzadas
- Fundamentos de inteligencia artificial
- Teoría de los lenguajes de programación
- Aprendizaje Automático
- Redes de computadores
- Bases de Datos
- Seguridad

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Estudio de los contenidos teóricos		
Tutorías		
Actividades de la plataforma virtual		
Trabajos/Prácticas		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Examen presencial		
Trabajos		
Pruebas de evaluación continua		
Participación en los foros		
Preparación, presentación y defensa pública del TFM		
5.5 NIVEL 1: Fundamentos del modelado de datos		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Modelado estadístico de datos		
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
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		
Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:		

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar los conceptos principales de los modelos estadísticos. • Distinguir las diferencias y las relaciones entre los modelos lineales de regresión y clasificación. • Explicar los fundamentos matemáticos de los modelos. • Aplicar los modelos a datos reales. • Interpretar los resultados obtenidos de los modelos. • Evaluar la calidad de ajuste de los modelos. • Contrastar el cumplimiento de los requisitos de aplicación de los modelos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Los contenidos se organizarán de la siguiente manera, aunque se podrán modificar en un futuro en función de la evolución de la tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al aprendizaje supervisado. • Índices de riesgo y diagnóstico. • Modelos lineales de regresión. • Modelos lineales de clasificación. • Evaluación y selección de modelos. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda que los interesados en cursar el Máster tengan un nivel de lectura en inglés suficiente como para entender contenidos técnicos en dicha lengua. Adicionalmente es recomendable que se conozcan las principales técnicas estadísticas básicas.</p> <p>Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la novedad de algunos de los contenidos propuestos para la asignatura.</p> <p>Por otra parte, cada una de las actividades propuestas formativas en la asignatura constarán de una parte de trabajo individual, otra colectiva (si fuera el caso) y la utilización de la plataforma virtual, además de ser eminentemente prácticas. Todo ello de manera conjunta, por lo que la división de horas realizada en el apartado de actividades formativas es orientativa.</p> <p>Para el desarrollo de las practicas/trabajos se usará software libre, tanto en el trabajo individual como en el trabajo en equipo.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Identificar los métodos apropiados para la solución de problemas asociados a la ciencia de datos y la analítica de información		
CG2 - Ser capaz de aplicar diferentes técnicas de aprendizaje máquina, seleccionando el algoritmo óptimo que genere modelos precisos y permita el desarrollo de soluciones predictivas en diferentes ámbitos de uso		
CG5 - Utilizar las habilidades de científico de datos y/o ingeniero de datos en entornos de trabajo multidisciplinares y ser capaz de distinguir/organizar las diferentes actividades de los roles en dicho entorno		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares		
CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Conocer los fundamentos de la inferencia estadística y el análisis probabilístico y desarrollar diferentes tipos de modelos probabilísticos		
CE2 - Desarrollar aplicaciones/servicios/scripts orientados a la analítica de datos y analizar el uso de diferentes librerías para el desarrollo e implementación de métodos numéricos, algoritmos y modelos asociados a los datos		
CE6 - Diseñar mecanismos de evaluación de modelos de aprendizaje y comprender las métricas usadas para dicha evaluación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

Estudio de los contenidos teóricos	54	0
Tutorías	6	0
Actividades de la plataforma virtual	15	0
Trabajos/Prácticas	75	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial	10.0	80.0
Trabajos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación continua	0.0	30.0
NIVEL 2: Programación en entornos de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
4		
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		
<p>Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las principales características de la programación en entornos de datos. • Enumerar las principales estructuras utilizadas para el análisis de datos. • Aplicar técnicas para optimizar código y hacer que se ejecute de manera más eficiente. • Aplicar técnicas para optimizar el uso de memoria cuando se procesan datos. • Emplear diferentes técnicas para ejecutar métodos de análisis numérico. • Evaluar y elegir diferentes librerías aplicadas al análisis de datos en el ámbito de un proyecto orientado a datos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Los contenidos se organizarán de la siguiente manera, aunque se podrán modificar en un futuro en función de la evolución de la tecnología:		

- Introducción a la programación en entornos de datos
- Estructuras de datos
- Eficiencia en la programación y gestión de datos
- Programación de análisis numérico

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se recomienda que los interesados en cursar el Máster tengan un nivel de lectura en inglés suficiente como para entender contenidos técnicos en dicha lengua.

Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la novedad de algunos de los contenidos propuestos para la asignatura.

Por otra parte, cada una de las actividades formativas propuestas en la asignatura constará de una parte de trabajo individual, otra colectiva (si fuera el caso) y la utilización de la plataforma virtual, además de ser eminentemente prácticas. Todo ello de manera conjunta, por lo que la división de horas realizada en el apartado de actividades formativas es orientativa.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Identificar los métodos apropiados para la solución de problemas asociados a la ciencia de datos y la analítica de información

CG5 - Utilizar las habilidades de científico de datos y/o ingeniero de datos en entornos de trabajo multidisciplinares y ser capaz de distinguir/organizar las diferentes actividades de los roles en dicho entorno

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares

CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Desarrollar aplicaciones/servicios/scripts orientados a la analítica de datos y analizar el uso de diferentes librerías para el desarrollo e implementación de métodos numéricos, algoritmos y modelos asociados a los datos

CE4 - Conocer las diferentes librerías e implementaciones de las técnicas de representación de información, especialmente relevantes en la visualización de datos masivos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de los contenidos teóricos	45	0
Tutorías	13	0
Actividades de la plataforma virtual	2	0
Trabajos/Prácticas	40	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial	10.0	80.0
Trabajos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación continua	0.0	30.0
NIVEL 2: Visualización de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	
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		
<p>Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir la organización formal de la información. • Identificar las capacidades humanas de percepción visual: sus fortalezas y debilidades. • Distinguir las estrategias de visualización existentes. • Seleccionar y construir la visualización más conveniente ante un determinado problema. • Analizar una visualización dada. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Los contenidos se organizarán de la siguiente manera, aunque se podrán modificar en un futuro en función de la evolución de la tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la visualización • Representación de la información • Análisis visual de la información • Técnicas de representación visual 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda que los interesados en cursar el Máster tengan un nivel de lectura en inglés suficiente como para entender contenidos técnicos en dicha lengua.</p> <p>Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la novedad de algunos de los contenidos propuestos para la asignatura.</p> <p>Por otra parte, cada una de las actividades propuestas formativas en la asignatura constarán de una parte de trabajo individual, otra colectiva (si fuera el caso) y la utilización de la plataforma virtual, además de ser eminentemente prácticas. Todo ello de manera conjunta, por lo que la división de horas realizada en el apartado de actividades formativas es orientativa.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG4 - Aplicar las técnicas de visualización sobre grandes volúmenes de datos para comunicar/presentar los resultados más relevantes del análisis de dicha información a diferentes roles de la organización		
CG5 - Utilizar las habilidades de científico de datos y/o ingeniero de datos en entornos de trabajo multidisciplinares y ser capaz de distinguir/organizar las diferentes actividades de los roles en dicho entorno		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares		
CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE3 - Diseñar entornos visuales y cuadros de mando en diferentes entornos computacionales, usando las técnicas de visualización de datos más eficientes		
CE4 - Conocer las diferentes librerías e implementaciones de las técnicas de representación de información, especialmente relevantes en la visualización de datos masivos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de los contenidos teóricos	40	0
Tutorías	13	0
Actividades de la plataforma virtual	2	0
Trabajos/Prácticas	45	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial	10.0	80.0
Trabajos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación continua	0.0	30.0
NIVEL 2: Modelos Bayesianos Jerárquicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	

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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender la importancia y utilidad de un modelado multi-nivel para datos con dependencias probabilísticas complejas y diferentes grupos de parámetros u observaciones. 2. Discriminar los diferentes escenarios en los que el modelado jerárquico ofrece ventajas respecto a los modelos planos. 3. Construir descripciones en forma de grafo de las relaciones de dependencia condicional entre observaciones, parámetros e hiperparámetros de un modelo. 4. Traducir dichos grafos a formulaciones matemáticas analíticas en términos de verosimilitudes y distribuciones a priori. 5. Seleccionar las técnicas de muestreo más apropiadas para un modelo dado. 6. Evaluar la bondad de un modelo dado (incluyendo su capacidad de predicción y las propiedades de convergencia de su muestreo de la probabilidad a posteriori en caso de ser necesario) y ser capaz de comparar y seleccionar modelos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Los contenidos se organizarán de la siguiente manera, aunque se podrán modificar en un futuro en función de la evolución de la tecnología:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos revisitados <ol style="list-style-type: none"> a. Inferencia Bayesiana b. Comparación y selección de modelo 2. Modelos multinivel o jerárquicos 3. Técnicas de estimación computacional de distribuciones a posteriori <ol style="list-style-type: none"> a. Gibbs y Metropolis-Hastings b. MonteCarlo Hamiltoniano c. Muestreo anidado d. Inferencia Variacional 4. Librerías de modelado probabilístico 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda que los interesados en cursar el Máster tengan un nivel de lectura en inglés suficiente como para entender contenidos técnicos en dicha lengua.</p> <p>Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la novedad de algunos de los contenidos propuestos para la asignatura.</p> <p>Por otra parte, cada una de las actividades propuestas formativas en la asignatura constarán de una parte de trabajo individual, otra colectiva (si fuera el caso) y la utilización de la plataforma virtual, además de ser eminentemente prácticas. Todo ello de manera conjunta, por lo que la división de horas realizada en el apartado de actividades formativas es orientativa.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Identificar los métodos apropiados para la solución de problemas asociados a la ciencia de datos y la analítica de información		
CG2 - Ser capaz de aplicar diferentes técnicas de aprendizaje máquina, seleccionando el algoritmo óptimo que genere modelos precisos y permita el desarrollo de soluciones predictivas en diferentes ámbitos de uso		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares		
CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Conocer los fundamentos de la inferencia estadística y el análisis probabilístico y desarrollar diferentes tipos de modelos probabilísticos		
CE6 - Diseñar mecanismos de evaluación de modelos de aprendizaje y comprender las métricas usadas para dicha evaluación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de los contenidos teóricos	55	0
Actividades de la plataforma virtual	5	0
Trabajos/Prácticas	40	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial	10.0	80.0
Trabajos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación continua	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Algoritmos de aprendizaje		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Aprendizaje Automático I		
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
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		
<p>Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y aplicar los métodos de suavizado kernel unidimensionales y la regresión local. • Identificar y aplicar las funciones de base radial y los modelos de mezclas para la resolución de problemas de regresión. • Identificar, construir y ajustar árboles generalizados aditivos para regresión y clasificación. • Identificar y aplicar la familia de métodos basados en prototipos y sus ventajas e inconvenientes. • Distinguir los fundamentos teóricos de las redes neuronales artificiales y los conceptos de sobreajuste, inicialización y topología. • Identificar y aplicar modelos basados en redes neuronales artificiales a problemas reales. • Distinguir la fundamentación teórica del clasificador de vectores soporte y la clasificación de margen máximo. • Identificar, construir y ajustar máquinas de vectores soporte para clasificación y regresión. • Identificar y aplicar las distintas familias de métodos de selección de variables, así como los métodos de reducción de dimensionalidad. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Los contenidos se organizarán de la siguiente manera, aunque se podrán modificar en un futuro en función de la evolución de la tecnología:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos básicos de aprendizaje automático: suavizado δkernel, árboles, prototipado. 2. Redes neuronales 3. Máquinas de vectores soporte 4. Selección de variables y reducción de la dimensionalidad 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda que los interesados en cursar el Máster tengan un nivel de lectura en inglés suficiente como para entender contenidos técnicos en dicha lengua.</p> <p>Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la novedad de algunos de los contenidos propuestos para la asignatura.</p> <p>Por otra parte, cada una de las actividades propuestas formativas en la asignatura constarán de una parte de trabajo individual, otra colectiva (si fuera el caso) y la utilización de la plataforma virtual, además de ser eminentemente prácticas. Todo ello de manera conjunta, por lo que la división de horas realizada en el apartado de actividades formativas es orientativa.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Identificar los métodos apropiados para la solución de problemas asociados a la ciencia de datos y la analítica de información		
CG2 - Ser capaz de aplicar diferentes técnicas de aprendizaje máquina, seleccionando el algoritmo óptimo que genere modelos precisos y permita el desarrollo de soluciones predictivas en diferentes ámbitos de uso		
CG5 - Utilizar las habilidades de científico de datos y/o ingeniero de datos en entornos de trabajo multidisciplinarios y ser capaz de distinguir/organizar las diferentes actividades de los roles en dicho entorno		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares		
CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Desarrollar aplicaciones/servicios/scripts orientados a la analítica de datos y analizar el uso de diferentes librerías para el desarrollo e implementación de métodos numéricos, algoritmos y modelos asociados a los datos		
CE5 - Desarrollar modelos de aprendizaje máquina (Machine Learning) basados en las diferentes categorías de clasificación: supervisada, no supervisada y semi-supervisada		
CE6 - Diseñar mecanismos de evaluación de modelos de aprendizaje y comprender las métricas usadas para dicha evaluación		
CE11 - Conocer y comprender los fundamentos de las redes neuronales y sus variaciones, así como las técnicas de implementación y desarrollo de este tipo de algoritmos de aprendizaje supervisado		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de los contenidos teóricos	80	0
Actividades de la plataforma virtual	10	0
Trabajos/Prácticas	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial	10.0	80.0
Trabajos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación continua	0.0	30.0
NIVEL 2: Aprendizaje Automático II		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	
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	
<p>Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los modelos de potenciación (ζboostingζ) y sus variantes. • Aplicar la potenciación de árboles para problemas de clasificación y regresión. • Identificar los conceptos de regularización, submuestreo y reducción. • Explicar los fundamentos teóricos de los bosques aleatorios, así como los conceptos básicos de muestras ζfuera del sacoζ, importancia de variables y sobreajuste. • Aplicar y analizar bosques aleatorios para problemas de regresión y clasificación • Describir los principios del aprendizaje conjunto y sus aplicaciones. • Identificar los problemas de aprendizaje no supervisado y poder elegir de entre las técnicas disponibles la más adecuada. • Aplicar análisis de agrupamiento automático mediante k-medias y sus variantes. • Explicar los mapas autoorganizados y sus utilidades. • Identificar los problemas de series temporales y analizar las dependencias temporales en una y varias variables. • Manejar los métodos básicos autorregresivos y de medias móviles, así como los de persistencia básica y cíclica. • Adaptar modelos de aprendizaje automático para el modelado y la predicción de series temporales. 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>Los contenidos se organizarán de la siguiente manera, aunque se podrán modificar en un futuro en función de la evolución de la tecnología:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Potenciación ("boosting") y árboles aditivos 2. Bosques aleatorios 3. Aprendizaje conjunto 4. Series temporales 5. Aprendizaje no supervisado 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
<p>Se recomienda que los interesados en cursar el Máster tengan un nivel de lectura en inglés suficiente como para entender contenidos técnicos en dicha lengua.</p> <p>Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la novedad de algunos de los contenidos propuestos para la asignatura.</p> <p>Por otra parte, cada una de las actividades propuestas formativas en la asignatura constarán de una parte de trabajo individual, otra colectiva (si fuera el caso) y la utilización de la plataforma virtual, además de ser eminentemente prácticas. Todo ello de manera conjunta, por lo que la división de horas realizada en el apartado de actividades formativas es orientativa.</p>	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Identificar los métodos apropiados para la solución de problemas asociados a la ciencia de datos y la analítica de información	
CG2 - Ser capaz de aplicar diferentes técnicas de aprendizaje máquina, seleccionando el algoritmo óptimo que genere modelos precisos y permita el desarrollo de soluciones predictivas en diferentes ámbitos de uso	
CG5 - Utilizar las habilidades de científico de datos y/o ingeniero de datos en entornos de trabajo multidisciplinares y ser capaz de distinguir/organizar las diferentes actividades de los roles en dicho entorno	
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES	
CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares	
CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).	

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Desarrollar aplicaciones/servicios/scripts orientados a la analítica de datos y analizar el uso de diferentes librerías para el desarrollo e implementación de métodos numéricos, algoritmos y modelos asociados a los datos		
CE5 - Desarrollar modelos de aprendizaje máquina (Machine Learning) basados en las diferentes categorías de clasificación: supervisada, no supervisada y semi-supervisada		
CE6 - Diseñar mecanismos de evaluación de modelos de aprendizaje y comprender las métricas usadas para dicha evaluación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de los contenidos teóricos	80	0
Actividades de la plataforma virtual	10	0
Trabajos/Prácticas	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial	10.0	80.0
Trabajos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación continua	0.0	30.0
NIVEL 2: Minería de textos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
4		
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		
Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:		

- Identificar los distintos modelos de extracción de información y análisis de textos, así como las herramientas existentes para el procesamiento de textos.
- Aplicar la metodología de evaluación de sistemas de extracción de información en las fases de desarrollo/implantación de proyectos de procesamiento de textos.
- Discriminar y aplicar los procedimientos necesarios para la búsqueda, selección y manejo de recursos (bibliografía, software, etc.) relacionados con la materia

5.5.1.3 CONTENIDOS

Los contenidos se organizarán de la siguiente manera, aunque se podrán modificar en un futuro en función de la evolución de la tecnología:

- Introducción al procesamiento del lenguaje natural.
- Extracción de información en documentos
- Aplicaciones y avances recientes.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se recomienda que los interesados en cursar el Máster tengan un nivel de lectura en inglés suficiente como para entender contenidos técnicos en dicha lengua.

Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la novedad de algunos de los contenidos propuestos para la asignatura.

Por otra parte, cada una de las actividades formativas propuestas en la asignatura constarán de una parte de estudio y de una parte práctica. Por ello la división de horas realizada en el apartado de actividades formativas es orientativa.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Identificar los métodos apropiados para la solución de problemas asociados a la ciencia de datos y la analítica de información

CG3 - Desarrollar sistemas de gestión/almacenamiento/procesamiento de grandes volúmenes de datos de una manera eficiente y segura, teniendo en cuenta las normativas/legislaciones existentes

CG5 - Utilizar las habilidades de científico de datos y/o ingeniero de datos en entornos de trabajo multidisciplinares y ser capaz de distinguir/organizar las diferentes actividades de los roles en dicho entorno

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares

CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE7 - Conocer y comprender las técnicas de procesamiento del lenguaje natural (NLP) y su aplicación en la extracción de información en textos

CE9 - Identificar y utilizar técnicas de desarrollo de algoritmos de manipulación de datos en entornos de gestión de datos masivos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de los contenidos teóricos	45	0
Tutorías	8	0
Actividades de la plataforma virtual	2	0
Trabajos/Prácticas	45	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de

diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial	10.0	80.0
Trabajos	10.0	80.0
Pruebas de evaluación continua	0.0	30.0

NIVEL 2: Minería de datos de los Medios sociales

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	4

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	
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	

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:

- Aplicar técnicas de extracción de información de una red social.
- Conocer herramientas de análisis de redes sociales.
- Desarrollar un análisis de la red social.
- Proponer la visualización de los resultados para facilitar su comprensión e interpretación.
- Contrastar las diferencias entre un análisis dinámico y un análisis estático de una red social.
- Identificar distintas técnicas de aprendizaje automático con las que completar el proceso de minería de datos en la web social.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Los contenidos se organizarán de la siguiente manera, aunque se podrán modificar en un futuro en función de la evolución de la tecnología:

- Herramientas y métodos de extracción de información en redes sociales.
- Análisis y visualización de redes sociales estáticas y dinámicas.
- Técnicas de minería de datos para redes sociales.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se recomienda que los interesados en cursar el Máster tengan un nivel de lectura en inglés suficiente como para entender contenidos técnicos en dicha lengua.

Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la novedad de algunos de los contenidos propuestos para la asignatura.

Por otra parte, cada una de las actividades propuestas formativas en la asignatura constarán de una parte de trabajo individual, otra colectiva (si fuera el caso) y la utilización de la plataforma virtual, además de ser eminentemente prácticas. Todo ello de manera conjunta, por lo que la división de horas realizada en el apartado de actividades formativas es orientativa.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Identificar los métodos apropiados para la solución de problemas asociados a la ciencia de datos y la analítica de información

CG2 - Ser capaz de aplicar diferentes técnicas de aprendizaje máquina, seleccionando el algoritmo óptimo que genere modelos precisos y permita el desarrollo de soluciones predictivas en diferentes ámbitos de uso

CG4 - Aplicar las técnicas de visualización sobre grandes volúmenes de datos para comunicar/presentar los resultados más relevantes del análisis de dicha información a diferentes roles de la organización

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares

CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE4 - Conocer las diferentes librerías e implementaciones de las técnicas de representación de información, especialmente relevantes en la visualización de datos masivos

CE5 - Desarrollar modelos de aprendizaje máquina (Machine Learning) basados en las diferentes categorías de clasificación: supervisada, no supervisada y semi-supervisada

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de los contenidos teóricos	30	0
Tutorías	10	0
Actividades de la plataforma virtual	20	0
Trabajos/Prácticas	40	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial	10.0	80.0
Trabajos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación continua	0.0	30.0

NIVEL 2: Deep Learning		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar el concepto de red neuronal profunda y la estructura que define su comportamiento. Distinguir entre los métodos usados para clasificar las redes neuronales profundas, identificando las tipologías más empleadas en el desarrollo de soluciones basadas en dichas redes. Aplicar los conocimientos adquiridos para desarrollar e implementar redes neuronales profundas en diferentes ámbitos de aplicación, seleccionando la tipología más adecuada en cada momento. Elegir las soluciones y proveedores adecuados para la implementación de soluciones de Deep Learning en entornos Cloud 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Los contenidos se organizarán de la siguiente manera, aunque se podrán modificar en un futuro en función de la evolución de la tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de las redes neuronales profundas Tipologías de las redes neuronales profundas Herramientas y estrategias de programación e implementación de redes neuronales Redes neuronales convolucionales Redes neuronales recurrentes Servicios y proveedores de Deep Learning en la nube Escenarios y casos prácticos de aplicación del Deep Learning 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda que los interesados en cursar el Máster tengan un nivel de lectura en inglés suficiente como para entender contenidos técnicos en dicha lengua.</p> <p>Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la novedad de algunos de los contenidos propuestos para la asignatura.</p> <p>Por otra parte, cada una de las actividades propuestas formativas en la asignatura constarán de una parte de trabajo individual, otra colectiva (si fuera el caso) y la utilización de la plataforma virtual, además de ser eminentemente prácticas. Todo ello de manera conjunta, por lo que la división de horas realizada en el apartado de actividades formativas es orientativa.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG1 - Identificar los métodos apropiados para la solución de problemas asociados a la ciencia de datos y la analítica de información		
CG2 - Ser capaz de aplicar diferentes técnicas de aprendizaje máquina, seleccionando el algoritmo óptimo que genere modelos precisos y permita el desarrollo de soluciones predictivas en diferentes ámbitos de uso		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares		
CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Desarrollar aplicaciones/servicios/scripts orientados a la analítica de datos y analizar el uso de diferentes librerías para el desarrollo e implementación de métodos numéricos, algoritmos y modelos asociados a los datos		
CE5 - Desarrollar modelos de aprendizaje máquina (Machine Learning) basados en las diferentes categorías de clasificación: supervisada, no supervisada y semi-supervisada		
CE6 - Diseñar mecanismos de evaluación de modelos de aprendizaje y comprender las métricas usadas para dicha evaluación		
CE11 - Conocer y comprender los fundamentos de las redes neuronales y sus variaciones, así como las técnicas de implementación y desarrollo de este tipo de algoritmos de aprendizaje supervisado		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de los contenidos teóricos	30	0
Tutorías	13	0
Actividades de la plataforma virtual	2	0
Trabajos/Prácticas	55	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial	10.0	80.0
Trabajos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación continua	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Infraestructuras y Sistemas para la gestión de datos		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Infraestructuras computacionales para procesamiento de datos masivos		
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
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		
<p>Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir entre las principales herramientas de inyección, programación y almacenamiento de datos masivos, tanto en batch como en streaming. • Diseñar programas para el análisis de datos masivos utilizando las herramientas adecuadas para la inyección, análisis y almacenamiento de dichos datos. • Describir las características más importantes de las principales arquitecturas de programación de Big Data y de sus formas de despliegue tanto local como en la nube. • Identificar y seleccionar las diferentes opciones de configuración con el objetivo de optimizar las infraestructuras de Big Data. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Los contenidos se organizarán de la siguiente manera, aunque se podrán modificar en un futuro en función de la evolución de la tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de inyección y serialización de datos. • Modelos computacionales de Hadoop/Spark. • Gestión de datos en tiempo real (Streaming). • Soluciones en la nube para la gestión masiva de datos. • Optimización/configuración de infraestructuras. • Arquitecturas avanzadas: Lambda/Kafka. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda que los interesados en cursar el Máster tengan un nivel de lectura en inglés suficiente como para entender contenidos técnicos en dicha lengua.</p> <p>Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la novedad de algunos de los contenidos propuestos para la asignatura.</p> <p>Por otra parte, cada una de las actividades propuestas formativas en la asignatura constarán de una parte de trabajo individual, otra colectiva (si fuera el caso) y la utilización de la plataforma virtual, además de ser eminentemente prácticas. Todo ello de manera conjunta, por lo que la división de horas realizada en el apartado de actividades formativas es orientativa.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Desarrollar sistemas de gestión/almacenamiento/procesamiento de grandes volúmenes de datos de una manera eficiente y segura, teniendo en cuenta las normativas/legislaciones existentes		
CG5 - Utilizar las habilidades de científico de datos y/o ingeniero de datos en entornos de trabajo multidisciplinarios y ser capaz de distinguir/organizar las diferentes actividades de los roles en dicho entorno		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares		
CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Desarrollar aplicaciones/servicios/scripts orientados a la analítica de datos y analizar el uso de diferentes librerías para el desarrollo e implementación de métodos numéricos, algoritmos y modelos asociados a los datos		
CE8 - Diseñar y utilizar modelos de gestión de datos masivos (Big Data) basados en herramientas disponibles sobre clústeres y en la nube		
CE9 - Identificar y utilizar técnicas de desarrollo de algoritmos de manipulación de datos en entornos de gestión de datos masivos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de los contenidos teóricos	67	0
Tutorías	13	0
Actividades de la plataforma virtual	2	0
Trabajos/Prácticas	68	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial	10.0	80.0
Trabajos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación continua	0.0	30.0
NIVEL 2: Gestión/almacenamiento de información no estructurada		
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
	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		
<p>Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir el concepto de base de datos NoSQL. Describir las principales características de los diferentes tipos de bases de datos NoSQL objeto de estudio. Instalar y manejar diferentes bases de datos NoSQL. Seleccionar qué base de datos NoSQL utilizar dependiendo del contexto del proyecto. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Los contenidos se organizarán de la siguiente manera, aunque se podrán modificar en un futuro en función de la evolución de la tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipologías de bases de datos no estructuradas (No Sql). Indexación en bases de datos no estructuradas. Bases de datos documentales. Bases de datos key-value. Bases de datos de tipo columna (columnares). Bases de datos orientadas a grafos. Estudio de ejemplos de bases de datos NoSQL. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda que los interesados en cursar el Máster tengan un nivel de lectura en inglés suficiente como para entender contenidos técnicos en dicha lengua.</p> <p>Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la rápida y constante evolución de los contenidos propuestos en la asignatura.</p> <p>Las actividades formativas propuestas en la asignatura son eminentemente prácticas constando de una parte de trabajo individual, otra de trabajo colaborativo (si fuera el caso) además de la utilización de la plataforma virtual. Todo ello de manera conjunta, por lo que la división de horas realizada en el apartado de actividades formativas es orientativa.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Desarrollar sistemas de gestión/almacenamiento/procesamiento de grandes volúmenes de datos de una manera eficiente y segura, teniendo en cuenta las normativas/legislaciones existentes		
CG5 - Utilizar las habilidades de científico de datos y/o ingeniero de datos en entornos de trabajo multidisciplinarios y ser capaz de distinguir/organizar las diferentes actividades de los roles en dicho entorno		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares		
CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Describir las diferentes alternativas de almacenamiento de información estructurada y no estructurada, y los mecanismos disponibles para cada tipo de dato disponible		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de los contenidos teóricos	67	0
Tutorías	13	0
Actividades de la plataforma virtual	2	0
Trabajos/Prácticas	68	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial	10.0	80.0
Trabajos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación continua	0.0	30.0
NIVEL 2: Seguridad de la gestión de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	4	
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Los resultados más relevantes que se pretenden alcanzar con el estudio de esta asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los principales riesgos de la ciberseguridad en el contexto de las infraestructuras de procesamiento de los datos. • Reconocer la importancia de aplicar los procesos y las herramientas adecuadas para garantizar la seguridad de los datos. • Describir la legislación y la normativa relativa a la protección de datos. • Aplicar técnicas de diseño, despliegue y gestión de los mecanismos de ciberseguridad necesarios en las infraestructuras de análisis de datos. • Evaluar e identificar los procesos y los mecanismos necesarios para el gobierno de los datos y los metadatos en las plataformas de análisis de datos masivos en consonancia con la legislación vigente. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Los contenidos se organizarán de la siguiente manera, aunque se podrán modificar en un futuro en función de la evolución de la tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la ciberseguridad • Administración y autorización en entornos de análisis/computación de datos masivos • Autenticación y Seguridad Perimetral en sistemas de análisis de datos • Protección de los datos • Gobierno de los datos y los metadatos asociados 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda que los interesados en cursar el Máster tengan un nivel de lectura en inglés suficiente como para entender contenidos técnicos en dicha lengua.</p> <p>Gran parte de la bibliografía, así como los recursos proporcionados al estudiante en el curso virtual pueden estar únicamente en inglés, debido a la novedad de algunos de los contenidos propuestos para la asignatura.</p> <p>Por otra parte, cada una de las actividades propuestas formativas en la asignatura constarán de una parte de trabajo individual, otra colectiva (si fuera el caso) y la utilización de la plataforma virtual, además de ser eminentemente prácticas. Todo ello de manera conjunta, por lo que la división de horas realizada en el apartado de actividades formativas es orientativa.</p> <p>Se fomentará el uso de herramientas y frameworks disponibles en código abierto en la medida de lo posible.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Desarrollar sistemas de gestión/almacenamiento/procesamiento de grandes volúmenes de datos de una manera eficiente y segura, teniendo en cuenta las normativas/legislaciones existentes		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares		
CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE8 - Diseñar y utilizar modelos de gestión de datos masivos (Big Data) basados en herramientas disponibles sobre clústeres y en la nube		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de los contenidos teóricos	30	0
Tutorías	13	0

Actividades de la plataforma virtual	2	0
Trabajos/Prácticas	55	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
<p>Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.</p>		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial	10.0	80.0
Trabajos	30.0	80.0
Pruebas de evaluación continua	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	12	
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		
<p>El estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los recursos materiales y personales para realizar una planificación realista del trabajo. • Establecer las hipótesis de trabajo con claridad, argumentando su validez para alcanzar los objetivos del proyecto. • Explicar la metodología de búsqueda de la información utilizada, demostrando que se han consultado las fuentes más relevantes del campo de estudio. • Resolver problemas de investigación relacionados con la ingeniería y ciencia de datos con iniciativa y creatividad. • Integrar distintas tecnologías relacionadas con la ingeniería y ciencia de datos. • Explicar razonadamente las diferentes alternativas que se han considerado a la hora de establecer la forma de enfrentarse al problema planteado inicialmente en el dominio de aplicación/gestión de los datos. • Defender las soluciones propuestas para proyectos orientados a datos mediante argumentos lógicos y coherentes. • Escoger las herramientas software y hardware más adecuadas y utilizarlas correctamente dentro de la ejecución e implantación de soluciones de ingeniería y ciencia de datos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

Su desarrollo, consistente en un proyecto integral de ingeniería y ciencia de datos en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas, y que debe involucrar la articulación de los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos a lo largo de su formación dentro del Máster. Debe tener también carácter formativo, abordar problemas propios del área de ingeniería de datos y/o del área de ciencia de datos y, en su caso, servir de preparación para posteriores etapas de formación académica en estudios de doctorado.

El trabajo involucrará la realización de estudios, valoraciones e informes acerca de las tecnologías disponibles, innovaciones y alternativas. Finalmente, debe ser realizado con rigor profesional o en su caso científico y ser conforme a los principios éticos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

No existen requisitos previos, más allá de los propios del Máster, aunque es necesario dominar el inglés técnico (leer y escribir) para manejar con facilidad las fuentes bibliográficas de investigación.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Identificar los métodos apropiados para la solución de problemas asociados a la ciencia de datos y la analítica de información

CG2 - Ser capaz de aplicar diferentes técnicas de aprendizaje máquina, seleccionando el algoritmo óptimo que genere modelos precisos y permita el desarrollo de soluciones predictivas en diferentes ámbitos de uso

CG3 - Desarrollar sistemas de gestión/almacenamiento/procesamiento de grandes volúmenes de datos de una manera eficiente y segura, teniendo en cuenta las normativas/legislaciones existentes

CG4 - Aplicar las técnicas de visualización sobre grandes volúmenes de datos para comunicar/presentar los resultados más relevantes del análisis de dicha información a diferentes roles de la organización

CG5 - Utilizar las habilidades de científico de datos y/o ingeniero de datos en entornos de trabajo multidisciplinares y ser capaz de distinguir/organizar las diferentes actividades de los roles en dicho entorno

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Ser capaz de abordar y desarrollar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares

CT2 - Ser capaz de tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio de los contenidos teóricos	50	0
Tutorías	20	0
Trabajos/Prácticas	230	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Las diferentes asignaturas que integran este Master, se impartirán todas ellas conforme a la metodología no presencial que caracteriza a la UNED, en la cual prima el autoaprendizaje del alumno pero asistido por el profesor y articulado a través de diversos sistemas de comunicación docente-discente. Dentro de estos sistemas, cabe destacar que el máster se imparte con apoyo en una plataforma virtual interactiva de la UNED donde el alumno encuentra tanto materiales didácticos básicos como materiales didácticos complementarios, informaciones, noticias, ejercicios y también permite la evaluación correspondiente a las diferentes materias.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Preparación, presentación y defensa pública del TFM	0.0	100.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Catedrático de Universidad	15.8	100	10,9
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Titular de Universidad	36.8	100	21,9
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Ayudante Doctor	10.5	100	8,5
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Contratado Doctor	26.3	100	10
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Otro personal docente con contrato laboral	5.3	100	11,5
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor colaborador Licenciado	5.3	100	7,7
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
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 %
25	30	50
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		
<p>8.2.-Procedimiento general para valorar el progreso y resultados de aprendizaje</p> <p>El procedimiento para recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje y la utilización de esa información en la mejora del desarrollo del plan de estudios en el Máster se llevará a cabo en función de los procedimientos generales establecidos por la UNED.</p> <p>La evaluación del progreso en el Máster se llevará a cabo sobre la base de las competencias generales y específicas del Máster. Para una especificación de las características del proceso de evaluación se recomienda acudir al apartado ¿Planificación de las enseñanzas¿, donde se detalla cada uno de los procedimientos.</p> <p>En síntesis, el progreso y resultados de aprendizaje se evaluarán en función de tres elementos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los procedimientos generales establecidos por la UNED. - El sistema de evaluación específico de cada una de las materias que componen el Máster - El desarrollo y evaluación del Trabajo Fin de Máster. <p>El progreso y resultados de aprendizaje de este Máster se evaluarán al igual que el resto de las enseñanzas oficiales de la UNED en función de los procedimientos habituales en la enseñanza a distancia.</p> <p>La valoración del progreso de los estudiantes y los resultados de aprendizaje señalados para cada una de las asignaturas que componen el Máster, vinculados al desarrollo de las competencias genéricas y específicas finales del Máster, se valorarán a través de distintas vías, en función del tipo de resultado de aprendizaje (conocimientos, destrezas o actitudes), y de las actividades planteadas para su logro, de forma que dicha evaluación sea coherente con dichos resultados. De esta manera, los resultados de aprendizaje alcanzados podrán valorarse a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distintas pruebas de autoevaluación, evaluación en línea, de corrección automática, evaluaciones presenciales, etc¿ - Protocolos de evaluación, o rúbricas, diseñados para estimar el logro de los distintos resultados de aprendizaje previstos, a partir de las actividades de aprendizaje planteadas en el plan de actividades de cada asignatura. Estos protocolos estarán a disposición de los estudiantes, así como de los responsables de la evaluación continua) 		

- Evaluación del desarrollo y la defensa presencial del Trabajo Fin de Máster.

- Asimismo, está previsto recoger la opinión de los estudiantes a través de encuesta en línea, acerca de su valoración sobre si este Máster les ha permitido obtener los resultados de aprendizaje previstos y desarrollar las competencias del título. La aplicación de estos procedimientos de valoración en diversos momentos y sobre diferentes producciones de los estudiantes nos permiten evaluar el progreso en el desarrollo de los aprendizajes de este Máster y, finalmente, el resultado definitivo de los mismos.

Estos criterios y procedimientos tienen como objetivo principal garantizar la calidad de la formación y los servicios que reciben los estudiantes, así como fomentar acciones continuas de revisión y mejora de los programas. Habrá un seguimiento continuo del MÁSTER y una reunión trimestral de la Comisión Académica del Programa con objeto de evaluar y controlar el funcionamiento del Programa, y en su caso planificar cambios y desarrollarlos. Se estudiará el perfil formativo de los estudiantes, el proceso de inscripción, la marcha del MÁSTER en sus aspectos administrativos y docentes y los posibles desajustes que haya, sobre todo en su curso inicial.

La Comisión garantizará la difusión del Programa a través de la página web y de medios impresos, que faciliten a los estudiantes su trabajo y les permitan conocer de forma exacta los contenidos, competencia y Especialidades de su opción formativa. Habrá un foro virtual del Programa en donde los estudiantes y Profesores podrán comunicarse, plantear preguntas y resolver dificultades.

Autoinformes, encuestas y análisis de resultados académicos y matrículas darán a conocer las deficiencias y los puntos fuertes del MÁSTER. Las deficiencias encontradas y la posible manera de paliarlas se reflejarán en el informe que la Comisión de Académica del máster tiene que elevar cada año a la Junta de Facultad.

Los estudiantes serán atendidos de forma individual. Las materias elegidas se adecuarán al número de créditos requeridos y horas de estudio a emplear. Se ponderará asimismo el nivel de aprendizaje del alumno, el grado de consecución de los objetivos planteados y sus resultados académicos. El profesor elaborará, en caso necesario, materiales específicos para los alumnos con el fin de facilitarles el trabajo y el estudio.

Para la evaluación de la docencia se contará con la colaboración de los tres sectores implicados: profesores, estudiantes y personal de administración.

Los profesores implicados en el MÁSTER harán una evaluación de los resultados.

En el foro virtual del MÁSTER habrá a disposición de los alumnos, profesores y personal administrativo un cuestionario sobre el programa, desarrollo y resultados del MÁSTER, los materiales, los conocimientos impartidos, su adaptación a la metodología de la enseñanza a distancia, las exigencias de rendimiento, los profesores, la tutorización, la atención administrativa, etc.

La Comisión Académica trabajará con las encuestas y observaciones de los tres sectores implicados, proponiendo soluciones en coordinación con los órganos rectores de cada uno de los Departamentos que participan en este MÁSTER. Tendrá para ello una reunión anual, a la cual asistirá asimismo un representante de los Estudiantes.

Además de los procedimientos institucionales vigentes en la UNED y recogidos en los Estatutos y Reglamento de

Estudiantes, este programa habilita como cauces para la recepción de sugerencias y reclamaciones los siguientes medios:

- Dirección postal de la Coordinación del MÁSTER
- Número de teléfono y horario de atención para la recepción de sugerencias y reclamaciones.
- Dirección electrónica para recibir sugerencias y reclamaciones.
- Foro virtual del MÁSTER.
- Estos procedimientos y medios se harán públicos en la página web del Postgrado y en la información entregada a los estudiantes tras su matriculación en el programa.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,25884524&_dad=portal&_schema=PORTAL
---------------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2019
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No procede	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
05149707F	RAFAEL	MARTINEZ	TOMAS
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle Juan del Rosal 16	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO

director@informatica.uned.es	913987310	913988663	Director de la Escuela Técnica Superior Ingeniería Informática de la UNED
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
18021524N	RICARDO	MAIRAL	USON
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle Bravo Murillo 38	28015	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
admin.masteresoficiales@adm.uned.es	913989632	913989632	Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
52371733C	RAFAEL	PASTOR	VARGAS
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle Juan del Rosal 16	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rpastor@scc.uned.es	913988383	913988663	Subdirector de Tecnología de la Escuela de Informática de la UNED

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA Y CIENCIA DE DATOS

1. JUSTIFICACIÓN RELACIONADA CON LA ADECUACION DEL TÍTULO A LA DEMANDA SOCIAL

Desde el punto de vista profesional, el uso y análisis de los datos producidos en las diferentes cadenas de producción de gestión de la información digital se ha convertido en un elemento clave diferenciador e innovador del desarrollo productivo de las empresas, especialmente en el ámbito digital. El aprovechamiento del conocimiento de las reglas que rigen los datos, y las estructuras/modelos que pueden usarse para poder realizar predicciones del comportamiento futuro han definido unos perfiles profesionales específicos que se centran en el análisis de los datos y la creación de modelos predictivos. Estos perfiles profesionales son una realidad en el mercado laboral y están actualmente muy demandados por su capacidad para usar estas técnicas para la ayuda a la toma de decisiones o implementar el aprendizaje automático (Machine Learning) en entornos de inteligencia artificial y cognitivos. Por tanto, el objetivo del máster será formar profesionales con las capacidades y conocimientos adecuados para desarrollar procedimientos de analítica de datos e implementar soluciones de aprendizaje máquina sobre entornos de gestión de datos masivos. El profesional conocerá no solo estas técnicas, sino que será capaz de implementar soluciones computacionales en entornos de datos masivos (Big Data), gestionando la persistencia de los datos sobre diferentes tecnologías. Como objetivo adicional, se pretende que este perfil profesional pueda realizar actividades de innovación e investigación en las instituciones que promuevan/realicen estas actividades, concretamente en los dominios de aplicación de este tipo de tecnologías: Procesamiento del lenguaje natural, Ciberseguridad, eHealth, Learning Analytics, etc. Estos dominios de aplicación se traducen socialmente en mejoras, entre otras, en los sistemas nacionales/privados de salud, en la industria de retail, el aseguramiento de la seguridad en la gestión/manipulación de datos en las diferentes industrias donde el

negocio se centra en la toma de decisiones basadas en los datos (Data Centric) o las aplicaciones de la inteligencia artificial en ingeniería (coches automáticos, asistentes, etc.)

La empleabilidad/salida profesional de los egresados del título con estos roles es muy alta y además se complementa con unas remuneraciones inicialmente altas (en España del orden de 50,000 euros). Como datos de ejemplo, el perfil de trabajo más demandado en 2018 en USA es precisamente el de científico de datos (https://www.glassdoor.com/List/Best-Jobs-in-America-LST_KQ0,20.htm). Las buenas previsiones de empleabilidad se mantendrán durante al menos una década más según un estudio de la consultora GoodRebels (<https://www.goodrebels.com/es/news/notadeprensa/data-scientist-trabajo-mas-prometedor-la-proxima-decada/>), por lo que la formación de este perfil será necesaria durante bastantes años, justificando de manera muy clara la viabilidad de la titulación. A esto se añade la previsión de crecimiento del mercado de las empresas que se dedican a Big Data (macro datos, datos masivos), que se mantiene en una ratio anual muy elevado. Según el estudio de la consultora Gartner Forecast: Enterprise Software Markets Worldwide 2014-2021 (<https://www.gartner.com/doc/3838764/forecast-enterprise-software-markets-worldwide>), el mercado mundial de los macro-datos ha pasado de 27 billones de dólares en 2012 a 55 billones en 2016. Según este mismo estudio, la demanda de servicios asociados se incrementó hasta 150,8 millardos de dólares en 2017, que equivale a cinco millones de puestos de trabajo en el mundo.

JUSTIFICACIÓN EN EL ÁMBITO ACADÉMICO.

Como se ha comentado anteriormente, el perfil asociado a este título es uno de los más demandados profesionalmente en la actualidad. Dentro de este perfil genérico se pueden distinguir tres roles en las actividades de un equipo de ciencia de datos: el científico de datos, el ingeniero de datos y el analista de negocio. Las disciplinas involucradas en estos roles se corresponden con las ciencias matemáticas (estadística) y la ingeniería informática, tal y como se puede apreciar en la Figura 1.

En el caso concreto de esta titulación, el plan de estudios se va a centrar en las competencias necesarias para las actividades de los roles de científico de datos e ingeniero de datos.

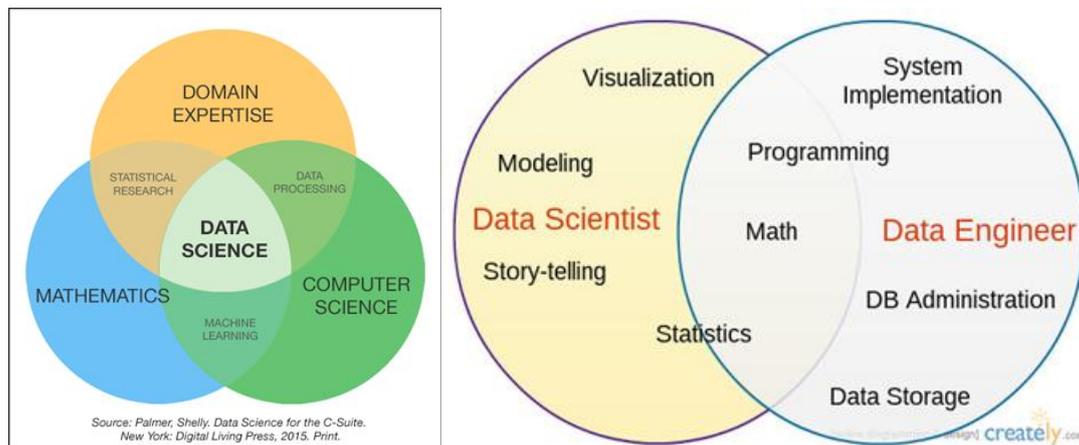


Fig. 1.- Disciplinas/Tecnologías involucradas en el perfil profesional de la titulación propuesta.

Fuente: <http://datos.gob.es/es/noticia/los-profesionales-de-los-equipos-de-ciencia-de-datos>

Los estudiantes egresados del Grado de Informática de la ETSI de Informática de la UNED cumplen con las competencias/conocimientos básicos necesarios para abordar la especialización que se propone en el plan de estudios de esta titulación y dada la gran demanda actual de empleo, el Máster supone una oportunidad de formación específica en este ámbito de actuación. La relevancia de los roles profesionales asociados es tan elevada que ya se han puesto en marcha este año dos grados específicos en la temática de la Ciencia de Datos (UC3M y UOC), que especializan los grados de informática en esta área temática de tecnología aplicada. Dados los antecedentes de empleabilidad y oferta académica tanto en grados como másteres, se justifica de manera adecuada la impartición de esta titulación en un entorno a distancia como el que proporciona la UNED.

Referentes nacionales y/o internacionales relevantes relacionados con el título

En el caso del ámbito nacional se han evaluado/revisado los másteres oficiales que aparecen en el buscador de la ANECA (<http://srv.aneca.es/ListadoTitulos/busqueda-titulaciones>) y que se encuentran

en el ámbito de la analítica/ciencia de datos y el procesamiento de datos masivos/Big Data. Estos referentes nacionales se muestran en la Tabla 1, siendo los másteres oficiales más relevantes que se encuentran disponibles en el registro de títulos de la ANECA en el área de **Ingeniería y Arquitectura**. En dicha tabla se detalla adicionalmente la modalidad y los créditos de la titulación.

Máster	Universidad	Modalidad/Créditos
Máster Universitario en Métodos Analíticos para Datos Masivos: Big Data	Universidad Carlos III de Madrid	Presencial/60
Máster Universitario en Ciencia de Datos	Universitat de València	Presencial/90
Máster Universitario en Tecnologías de Análisis de Datos Masivos: Big Data	Universidad de Santiago de Compostela y Universidad de Murcia	Presencial/60
Máster Universitario en Ingeniería de Análisis de Datos, Mejora de Procesos y Toma de Decisiones	Universitat Politècnica de València	Presencial/60
Máster Universitario en Soft Computing y Análisis Inteligente de Datos	Universidad de Oviedo	Presencial/60
Máster Universitario en Ciencia de Datos e Ingeniería de Computadores (Especialidad en Ciencia de Datos y Tecnologías Inteligentes)	Universidad de Granada	Presencial/120
Máster Universitario en Análisis y Visualización de Datos Masivos	Universidad Internacional de La Rioja	Online/60
Máster Universitario en Big Data Analytics	Universidad Europea De Madrid	Presencial y Online /60 Cursos separados
Máster Universitario en Minería de Datos y Gestión del Conocimiento	Universidad Politècnica de Catalunya	Presencial/120 Programa Erasmus Mundus Master's Degree

Máster Universitario en Análisis de Datos Masivos y de Negocio	Universidad Loyola Andalucía	Presencial/90
--	------------------------------	---------------

Tabla 1.- Titulaciones oficiales acreditadas/aprobadas por la ANECA en el ámbito de la titulación a ofertar.

Del estudio de los datos de los diferentes másteres incluidos en la Tabla 1, se puede observar que la mayoría de ellos son presenciales y su duración es anual con una cantidad de créditos lectivos de 60. Por tanto, para el diseño del plan de estudios se ha usado el criterio de un curso lectivo de 60 créditos en modalidad a distancia/online. Esta decisión ha sido corroborada en las subsiguientes reuniones realizadas junto a los responsables de todos los departamentos de la Escuela involucrados en el desarrollo del plan de estudios.

En el estudio anterior, solo se consideraron los másteres del área de **Ingeniería y Arquitectura**. Sin embargo, dado el carácter profesional y las aplicaciones de las técnicas/tecnologías implicadas, existen muchas escuelas de negocio que están impartiendo titulaciones propias dentro de este ámbito, sobre todo en la analítica de negocio (Másteres en **Business Analytics**) siendo algunos de los títulos reconocidos por la ANECA (todas ellas en el área de Ciencias Sociales y Jurídicas). Por ejemplo:

- *Máster Universitario en Analítica de Negocio y Manejo de Datos*. IE University.
- *Máster Universitario en Ciencia de Datos*. Barcelona Graduate School of Economics de la Universidad Pompeu Fabra/Universidad Autónoma de Barcelona (Rama de conocimiento:)
- *Máster Universitario en Análisis de Datos Masivos en Economía y Empresa*. Centro de Estudios de Postgrado de la Universitat de Les Illes Balears (Rama de conocimiento: Ciencias Sociales y Jurídicas)

Aquí se puede destacar que entre los diez másteres más valorados en Business Analytics se encuentra el IE Business School de Madrid:

<https://www.topuniversities.com/university-rankings-articles/world-university-rankings-masters-business-analytics/top-10-universities-masters-business-analytics-degrees>

En todo caso, puesto que el foco del título del máster a impartir se centra en las actividades de un científico de datos **desde la perspectiva de la ingeniería en el área de las Tecnologías de la Información y la Comunicación**, sólo se realizó el estudio de mercado sobre las titulaciones oficiales equivalentes ya existentes. Adicionalmente, del estudio de las titulaciones se concluyó que las titulaciones están muy centradas en uno de los roles comentados anteriormente (científico de datos e ingeniero de datos) y lo que se pretende es dar una formación mixta para que los estudiantes de la titulación puedan ejercer los dos roles en las instituciones/empresas que realicen proyectos de la temática del Máster.

El contexto asociado a la propuesta del máster está centrado en el ámbito de las titulaciones aprobadas por la ANECA como oficiales. Sin embargo, con el objetivo de buscar una titulación actualizada a las ofertas con carácter internacional, se ha procedido a revisar los referentes internacionales en la formación de esta disciplina y el perfil profesional asociado. Para ello, se han empleado varias fuentes de conocido prestigio y que son utilizadas por las personas interesadas en este tipo de formación a la hora de elegir su centro de formación:

- Master's in Data Science (<https://www.mastersindatascience.org/>). Sitio web dedicado a recopilar el conjunto de escuelas (incluyendo universidades) que ofrecen formación en este perfil profesional. En concreto disponen de rankings en el ámbito de la formación en USA, incluyendo un ranking de instituciones con las más reconocidas en el ámbito (<https://www.mastersindatascience.org/schools/23-great-schools-with-masters-programs-in-data-science/>) y también un listado con los programas ofertados en modalidad online.
- Data Science Degree (<https://www.datasciencedegreeprograms.net/>). Sitio web dedicado a realizar revisiones y rankings

- (<https://www.datasciencedegreeprograms.net/rankings/>) de diferentes programas en los diferentes ciclos formativos americanos (Bachelor, Degree, Master, Ph, etc.). En concreto dispone de un ranking de másteres online de universidades americanas (<https://www.datasciencedegreeprograms.net/rankings/online-masters/>)
- Forbes (<https://www.forbes.com>). La empresa realiza rankings en diferentes aspectos de la estrategia empresarial y concretamente en el área de las tecnologías y la ciencia de datos (<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/05/02/the-6-best-data-science-masters-degree-courses-in-the-us/#672a60574a10>).
 - KDnuggets (<https://www.kdnuggets.com/>). Sitio web dedicado a los profesionales de la analítica de datos y ciencia de datos. Con numerosos recursos (tutoriales, blogs, datasets, etc.) disponibles en abierto para los interesados en estas disciplinas. En concreto tiene un área dedicada a los programas educativos de esta disciplina (<https://www.kdnuggets.com/education/index.html>) donde se muestran alternativas de estudio por zonas (continentes). En este caso concreto, se usaron las referencias europeas (<https://www.kdnuggets.com/2017/12/best-masters-data-science-analytics-europe.html>) y de USA/Canada (<https://www.kdnuggets.com/education/usa-canada.html>) para el análisis de las ofertas de las universidades/escuelas mejor valoradas. Adicionalmente, existe una referencia muy usada con el ranking de másteres en ciencia/analítica de datos que se ha empleado en este estudio también: <https://www.kdnuggets.com/2017/11/best-online-masters-analytics-data-science.html/2> (véase Figura 2).
 - Towards Data Science. Igual que el anterior, orientado a los profesionales de la ciencia/ingeniería de datos. En la referencia <https://towardsdatascience.com/20-universities-for-pursuing-master-of->

[science-in-data-science-on-campus-in-the-usa-2018-9970d5d25bd5](https://www.kdnuggets.com/2017/11/best-online-masters-analytics-data-science.html) se muestra un ranking de másteres en ciencia de datos usado en el estudio.

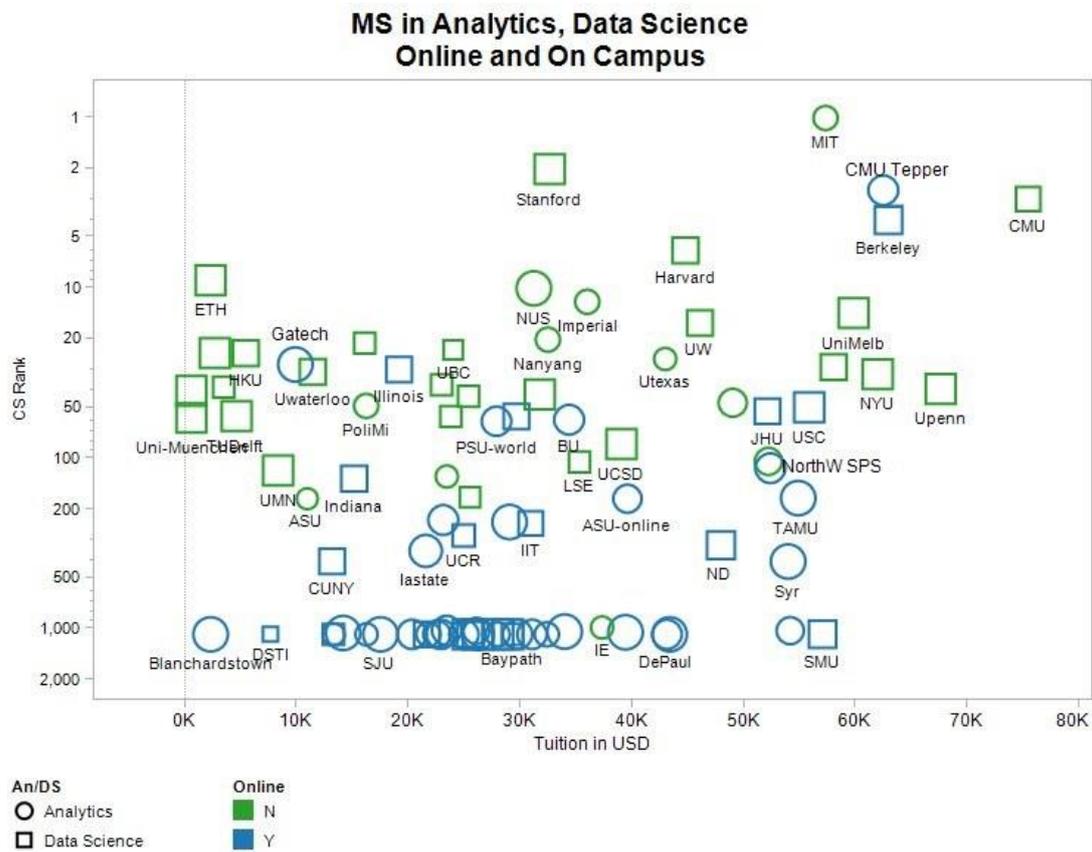


Fig. 2.- Comparativa de másteres en ciencia de datos a nivel mundial.

Fuente imagen: <https://www.kdnuggets.com/2017/11/best-online-masters-analytics-data-science.html>

Teniendo en cuenta todas las anteriores fuentes, se ha podido concluir que las universidades americanas constituyen una referencia internacional a nivel mundial. Más concretamente, los tres siguientes másteres son los mejor valorados en conjunto teniendo en cuenta las referencias anteriores:

- 1) Master of Computational Data Science, Carnegie Mellon University (CMU). Tiene una ratio de aceptación de ingreso del 10% y tiene una duración de dos años (presencial). En su currículum (<https://mcds.cs.cmu.edu/learn-us-curriculum>) se pueden distinguir un conjunto de cursos/seminarios de los conceptos básicos necesarios (core) así como dos especialidades: Analytics Concentration y Systems Concentration. El primero centrado más en el perfil

de científico de datos y el segundo más orientado al perfil de ingeniero de datos (proveedor de soluciones TIC basadas en datos).

- 2) Master of Information and Data Science, Berkeley. Tiene una duración de 20 meses (5 cuatrimestres/terms), aunque se puede realizar en un año y se puede cursar online (aunque es necesario un periodo de inmersión presencial de 3/4 días en la universidad). Los cinco cuatrimestres (<https://datascience.berkeley.edu/academics/curriculum/course-schedule/>) incluyen los fundamentos básicos: lenguajes de programación para datos, estadística, ingeniería de datos y aprendizaje máquina (ver figura 3) , aspectos avanzados (ver figura 4) y proyecto final (Capstone).

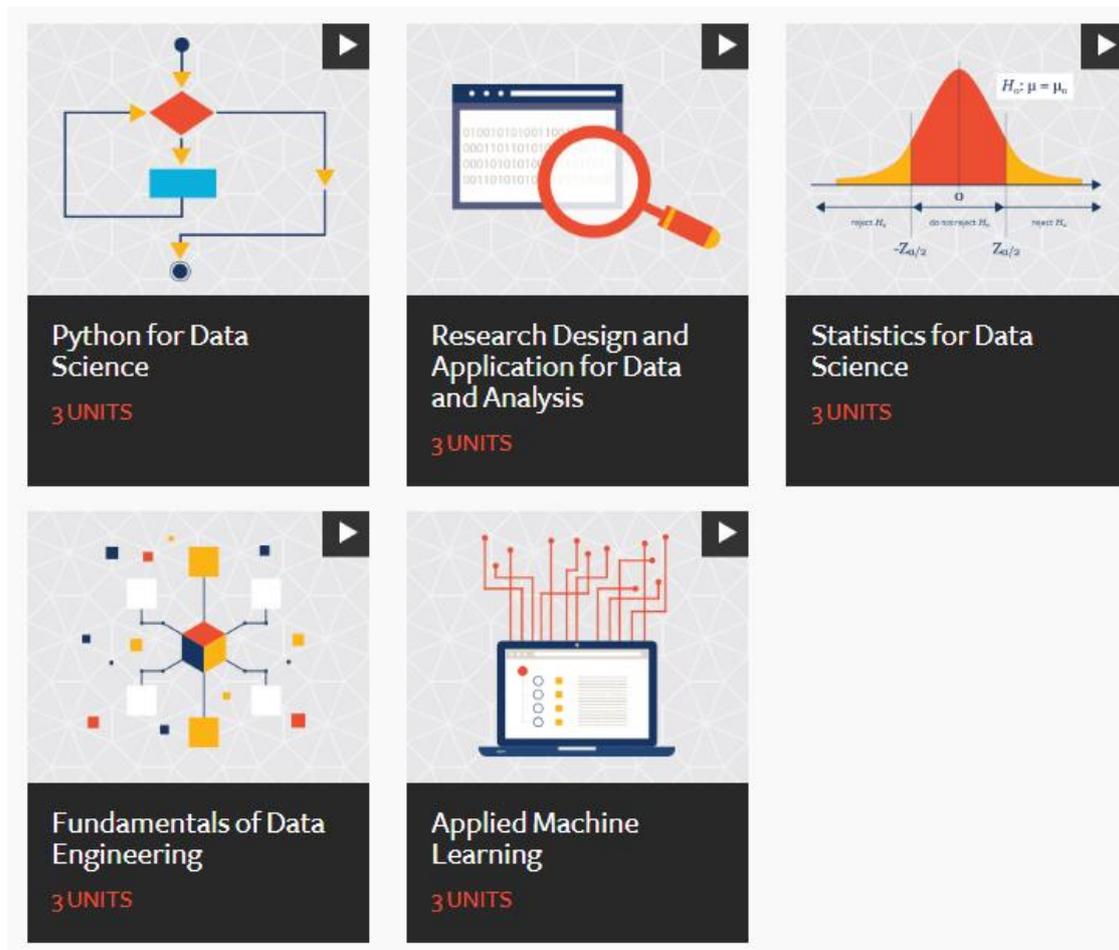


Fig. 3.- Cursos/asignaturas básicas el máster de ciencia de datos de Berkeley

Fuente imagen: <https://datascience.berkeley.edu/academics/curriculum/>

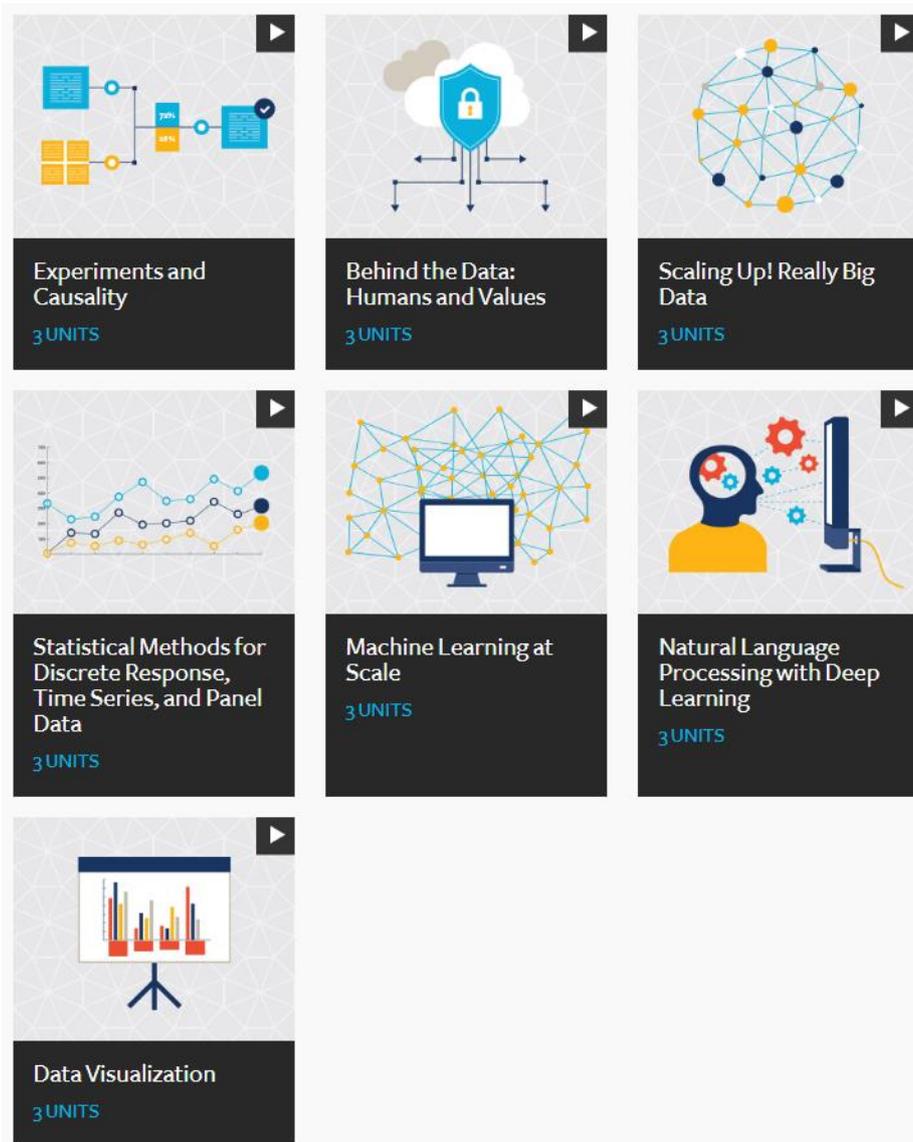


Fig. 4.- Cursos/asignaturas avanzadas el máster de ciencia de datos de Berkeley

Fuente imagen: <https://datascience.berkeley.edu/academics/curriculum/>

- 3) Master of Science in Statistics: Data Science, Stanford University. Este máster es presencial y tiene una duración aproximada de dos años. Igual que el de Berkley, está distribuido en cinco bloques (<https://statistics.stanford.edu/academics/ms-statistics-data-science>): fundamentos (muy orientado a los conceptos matemáticos necesarios para la ciencia de datos, como la programación lineal o la optimización), estadística/probabilidad, programación científica de datos y computación de alto rendimiento, especialización (aplicaciones concretas en el ámbito de la ciencia de datos) y proyecto final/Capstone.

A la lista anterior de referentes relevantes internacionales, se pueden añadir estos dos:

- Master of Science in Data Science, New York University (<https://cde.nyu.edu/academics/ms-in-data-science/ms-curriculum/>). Primera universidad en el mundo en ofrecer un máster de este tipo y que sigue siendo una referencia en el campo de la formación.
- Master of Science in Analytics, Georgia Tech (<https://analytics.gatech.edu/curriculum>). Dispone de una versión online, con una estructura similar a la de Berkeley.

Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios

En la UNED se considera la participación un elemento esencial para que toda la Universidad pueda satisfacer y resolver con éxito las inquietudes y necesidades planteadas ante el diseño del Máster sobre la base de que los procesos de participación repercuten en una mayor eficiencia y calidad de los resultados, en una mejor adecuación del título diseñado a las necesidades y demandas de la sociedad, además de fortalecer una universidad abierta y democrática.

Desde este espíritu, la UNED ha establecido unos procedimientos de actuación específicos dirigidos a generar espacios de debate y reflexión en los que pudieron participar toda la comunidad universitaria. Paralelamente, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSI Informática) ha puesto en marcha, desde el primer momento, los procedimientos y recursos necesarios para generar esta participación de todos los sectores y espacios involucrados. Gracias a éstos, se han diseñado los procedimientos de consulta internos, de tal manera que se ha podido recoger la opinión de todos los protagonistas implicados: Profesorado, Profesorado Tutor y Personal de Administración y Servicios (PAS).

Estos representantes han difundido entre los colectivos que representan la información relativa a los avances en el grupo de trabajo, a la vez que han recabado

las propuestas de cada sector, con el fin de elevarlas para su debate en este grupo de trabajo.

Todo el profesorado ha sido partícipe del diseño del Título, bien directamente o bien a través de sus representantes en la Comisión de Coordinación del Máster para la transmisión de información y demandas desde las Facultades y Escuelas al Vicerrectorado competente y a la Coordinación del Máster, e igualmente, en sentido inverso. De esta manera, los docentes han recibido constantemente información de la marcha del proceso a través de los protagonistas señalados.

Además, el Director de la ETSI Informática ha mantenido diversas reuniones a las que estaba invitado todo el profesorado de la Escuela, no sólo con la finalidad de informar de la situación del proceso de diseño del máster, sino como mecanismo de consulta informal sobre el mismo.

En definitiva, los procedimientos de consulta utilizados con el personal docente y de administración y servicios han sido:

- Reuniones con las diferentes facultades con los departamentos implicados, así como las reuniones con la Coordinación del Máster.
- Sesiones de trabajo con los componentes de las fichas.
- Se han mantenido también, reuniones con los equipos docentes y con los coordinadores de las asignaturas para contrastar los avances y propuestas de esta materia.
- Se han organizado sesiones informativas para debatir sobre la estructura y contenido del diseño del título.
- Se enviaron varios mensajes de correo comentando e informando sobre las novedades y la situación del Título.
- Además, dentro de cada Departamento implicado se han celebrado reuniones centradas en el Máster: distribución de carga docente, elaboración de materiales, elaboración de propuestas para el diseño, etc.
- Aprobación del Máster por la Junta de Escuela de la ETSI de Informática

de la UNED

- Aprobación del Máster por parte del Consejo Social de la UNED
- Aprobación final del envío del Máster a la ANECA por parte del Consejo de Gobierno e la Universidad

En relación con la planificación previa del diseño del Máster, se han mantenido diversas reuniones con el Vicerrectorado competente y los responsables del máster que tienen como objeto la puesta en común de los avances conseguidos en el desarrollo del Título y la comunicación de novedades procedentes de todos los colectivos consultados.

Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Se han llevado a cabo las siguientes acciones:

- Reuniones de trabajo y consultas a otras Universidades nacionales que trabajan en este ámbito, algunas de las especificadas en el apartado de justificación.
- Análisis de los referentes nacionales/internacionales, con el objetivo de adecuar el plan de estudios a una oferta diferencial. Esto ya se ha detallado en el apartado de justificación.
- Reuniones de trabajo y consultas a profesionales del ámbito empresarial en el área de las soluciones de Big Data, Analítica de datos y Ciencia de Datos. Específicamente se ha contado con la colaboración informal de empresas como Google o IBM, interesadas en la propuesta y a colaborar en un futuro en actividades relacionadas con la titulación.
- Consultas a portales de empleo: Infojobs (<https://www.infojobs.net/>) y Empléame (<https://www.empleate.gob.es/empleo/#/>) . El objetivo ha sido analizar la demanda profesional de los perfiles asociados al máster y las competencias/habilidades/tecnologías asociadas a esos puestos de trabajo para adecuar el plan de estudios.
- Estudiantes egresados de la ETSI Informática de la UNED, tanto de Grado

como de Máster, y de Títulos propios.

2. JUSTIFICACIÓN RELACIONADA CON LA CAPACIDAD COMPETITIVA DE LA UNED

La UNED en general dispone de amplia experiencia en la impartición de titulaciones tanto de Máster como de Grado. Asimismo, en la ETSI Informática se imparten actualmente dos grados y cinco Másteres oficiales. Todo el profesorado participante dispone de amplia experiencia docente e investigadora para la impartición de las asignaturas propuestas en el Plan de Estudios del Máster. Dicho profesorado está compuesto por 3 Catedráticos/as, 7 Profesores/as Titulares de Universidad y 9 profesores de las restantes categoría: Profesores/as Ayudantes Doctores (2), Profesores/as Contratados/as Doctores (5), Profesores/as Colaboradores/as (1) y Personal Investigador Ramón y Cajal (1). Asimismo, se contará con la colaboración de diversos profesionales, no profesores de la UNED, con amplia experiencia en el ámbito de la temática del master a través de seminarios y conferencias online. El profesorado del máster se explica con mayor detalle en el apartado 6 de la Solicitud de Verificación.

Con respecto a la capacidad competitiva de la UNED, cabe resaltar que las características esenciales que destacan y diferencian el modelo de la UNED de otras universidades son: en primer lugar, su metodología de enseñanza virtual y a distancia basada en el uso intensivo de las tecnologías y plataformas de e-learning de comunicación combinada con docencia semipresencial, lo cual permite el acceso a estudios universitarios a cientos de miles de personas que, por distintos motivos, no tienen acceso a la universidad presencial tradicional. Y, en segundo lugar, la red extensa de Centros Asociados dentro y fuera de España, que permite a los estudiantes acercarse a un centro universitario próximo a su domicilio, acceder a servicios académicos, informáticos y bibliotecarios. Para impartir la enseñanza mediante esta modalidad se dispone de un conjunto de medios impresos y de las nuevas tecnologías, especialmente de las comunidades virtuales

de aprendizaje.

La UNED dispone además de una serie de recursos presenciales para sus enseñanzas, como la **Sede Central** situada en Madrid, donde desarrollan su trabajo los profesores encargados de la docencia e investigación, los **Centros Asociados** repartidos por todo el territorio nacional y los **Centros de Apoyo en el extranjero**.

En la Sede Central de la UNED están integrados los siguientes centros: **Centro de Diseño y Producción de Medios Audiovisuales (CEMAV)**. Ofrece una variada selección de soportes y formatos para apoyar las tareas docentes e investigadoras del profesorado, facilitando a los estudiantes el acceso a contenidos, medios y servicios audiovisuales útiles en sus actividades académicas, y para la transmisión y difusión de conocimientos. Además, el CEMAV ha ampliado sus actuales líneas de producción de los servicios dedicados a material audiovisual, radio y televisión educativa, Canal UNED, videoclases y audioclases.

- **Material Audiovisual.** El profesorado de la UNED puede participar en la realización de vídeos cuya producción se realiza íntegramente en la UNED. Para ello, colaboran el profesorado y el personal técnico del CEMAV.
- **Canal UNED.** Es una plataforma tecnológica propia de la UNED para la difusión y distribución por Internet de las emisiones televisivas, radiofónicas, videoconferencias, actos o eventos institucionales, académicos y de investigación, como congresos o seminarios.
- **Radio Educativa.** Las emisiones radiofónicas de la UNED se conciben como apoyo al estudiante, y complemento de otras herramientas y medios que la Universidad pone a su disposición.
- **Televisión Educativa.** La UNED viene produciendo programación semanal de televisión, que se emite por la 2-RTVE y Canal Internacional-RTVE y que es redifundida por los socios de la Asociación de Televisión Educativa Iberoamericana, satélites en Europa, televisiones locales y municipales, canales temáticos, etc. Los programas son de carácter monográfico sobre temas relacionados con

las enseñanzas de la UNED. Existe la posibilidad de ver esta programación en diferido, mediante Canal UNED.

Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED). Sus funciones están encaminadas a la formación del profesorado, evaluación de los materiales didácticos y de la actividad docente y a la promoción de actividades de innovación e investigación educativa.

Biblioteca. Recoge los fondos bibliográficos y documentales de la UNED. Se estructura en tres edificios: Biblioteca Central, encargada de las funciones de apoyo a la docencia e investigación y a la coordinación de la Red de Bibliotecas de los Centros Asociados y dos Bibliotecas Sectoriales. La Biblioteca UNED ofrece acceso a todos los miembros de la comunidad universitaria al catálogo y una amplia colección de recursos electrónicos que incluye bases de datos, revistas electrónicas, libros electrónicos, etc.

Aulas Audiovisuales con tecnología IP, AVIP. Las aulas AVIP son una herramienta, que permite dar soporte tecnológico a las tutorías y seminarios presenciales e interconectar centros y aulas para su funcionamiento en red. Se trata de una plataforma tecnológica que permite aprovechar el enorme potencial de la estructura multisede de la UNED, optimizar los recursos humanos y económicos y resuelve los problemas derivados de la dispersión del estudiantado.

Cursos Virtuales (Plataforma aLF). La virtualización de las asignaturas está extendida a todas las enseñanzas de la UNED. En la plataforma propia denominada *aLF* donde se encuentran virtualizadas todas las asignaturas.

3. JUSTIFICACIÓN RELACIONADA CON LA SOSTENIBILIDAD DE LA NUEVA TITULACIÓN

La UNED se caracteriza por ser una universidad con unos 200.000 estudiantes matriculados de diversas nacionalidades distintas en sus diferentes títulos y programas, que ofrece una amplia gama de títulos de máster con una media de estudiantes matriculados en cada uno de ellos.

Como hemos señalado anteriormente, el Máster que aquí se propone está relacionado con un área de conocimiento aplicado, altamente demandado por la sociedad. Por ello entendemos que será de interés para los estudiantes que finalicen el Grado de Informática tanto en la UNED como en otras universidades.

Por otra parte, los Másteres que se imparten en la ETSI Informática también tienen una buena acogida, pero ninguno de ellos proporciona las competencias y contenidos propuestos en este Máster. Por ejemplo, el Máster en Ingeniería Informática es de carácter generalista, no está centrado en un ámbito específico de la informática, proporcionando todas las competencias que recogen las recomendaciones de la Secretaría General de Universidades en su Resolución de 8 de junio de 2009 (BOE de agosto de 2009), para las propuestas de Títulos oficiales de Máster en Ingeniería Informática.

Los otros cuatro Másteres restantes están enfocados a una temática específica dentro de la Informática, pero en ningún caso en la línea del Máster que se propone. Estos Másteres son los siguientes:

- Máster Universitario en Lenguajes y Sistemas Informáticos. El objetivo de este programa es cubrir algunos de los aspectos tecnológicos más relevantes de la sociedad “en red” en dos grandes áreas de aplicación: el acceso, exploración y análisis de grandes volúmenes de información textual en la WWW, por un lado, y el soporte informático a los procesos de enseñanza y aprendizaje, individual y en grupo, por otro.
- Máster Universitario en Comunicación, Redes y Gestión de Contenido. Su objetivo es proporcionar una formación práctica y actualizada en relación con un campo concreto de aplicación de la Informática: las comunicaciones y las redes. Este Máster se encuentra en proceso de extinción.
- Máster Universitario en I.A Avanzada: Fundamentos, Métodos y Aplicaciones. El objetivo de este Máster es estudiar el conjunto de métodos y técnicas, tanto simbólicas como conexionistas y probabilistas, para resolver problemas propios de la Inteligencia Artificial. El

estudiante puede aplicar estos métodos a un conjunto relevante de dominios, tales como educación, medicina, ingeniería, sistemas de seguridad, robótica, visión artificial que representan las áreas más activas de investigación en Inteligencia Artificial.

- Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos. Incluye dos itinerarios de formación con sus correspondientes líneas de investigación o trabajo: la rama de Ingeniería de Software, que incluye Ingeniería del Desarrollo de Software e Ingeniería de la Gestión del Software, y la rama de Ingeniería de Sistemas Informáticos, que incluye Sistemas de Robótica Avanzada y Sistemas de Percepción Sensorial, y Sistemas de Ingeniería Gráfica, Simulación y Modelado.
- Máster Universitario en Ingeniería de Sistemas y de Control. Proporciona conocimientos de control para áreas como aplicaciones electrónicas, mecánicas, industriales, informáticas, producción de energía, redes de comunicaciones, automoción, manufactura y sistemas logísticos, mecatrónica, robótica y componentes, sistemas de transporte, procesos químicos, aplicaciones médicas y biológicas, sistemas medioambientales, aplicaciones a biosistemas y bioprocesos.

Además, el hecho de que se oferte en la UNED da la posibilidad de matricularse a muchos graduados relacionados con el mundo de la informática que no pueden acudir a una Universidad presencial porque en su mayoría están trabajando. En la UNED, por su forma de impartir docencia con la metodología de la educación a distancia, se va un paso más allá, ofreciendo recursos actualizados y una interacción dinámica con los estudiantes, una planificación exhaustiva del estudio del estudiante, a la vez que una flexibilidad integrada en el estudio, aspecto muy importante en la vida diaria de estudiantes que compaginan sus estudios con otras actividades laborales, o de otra índole.

En resumen, entendemos que hay en la actualidad una gran demanda social para esta formación debido a la relevancia de los contenidos que se imparten en la



titulación, especialmente en el ámbito profesional de las aplicaciones de la ingeniería y ciencia de datos.

4.1- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Perfil de ingreso recomendado

El perfil de ingreso de acceso recomendado al máster son los titulados superiores en Informática: Licenciados, Ingenieros Superiores y/o Graduados en Informática.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS ACCESIBLES DE ACOGIDA Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO PARA FACILITAR SU INCORPORACIÓN A LA UNIVERSIDAD Y LA TITULACIÓN

La UNED ofrece un Plan de Acogida institucional que permite desarrollar acciones de carácter global e integrador, de forma que el Rectorado y sus servicios, las Facultades y Escuelas, los Centros Asociados, así como el Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) y el Centro de Orientación e Información al Estudiante (COIE) están comprometidos en un programa conjunto y coordinado con una secuencia temporal que consta de tres fases:

1. Información al estudiante potencial y orientación a la matrícula.
2. Información y orientación al estudiante nuevo.
3. Entrenamiento en el uso de recursos y competencias para ser un estudiante de educación superior a distancia, con seguimiento de los estudiantes con más dificultades.

Todas estas acciones están diseñadas para proporcionar la necesaria información, orientación, formación y apoyo que una persona necesita para integrarse en las mejores condiciones en la universidad y abordar, con éxito, sus estudios.

Asimismo, el Plan de Acogida pretende llegar al estudiante en función de sus necesidades con medidas diseñadas para el estudiante más autónomo, para el que requiere apoyo inicial, para el que es más dependiente o necesita más ayuda y orientación y para el que presenta especiales condiciones (programa para estudiantes discapacitados y en régimen penitenciario).

FASES Y ACCIONES DEL PLAN DE ACOGIDA

Fase 1, de Información al estudiante potencial y orientación a la matrícula

Esta primera fase tiene como objetivo que cualquier estudiante potencial obtenga, de forma fácil y clara, toda aquella información necesaria para iniciar sus estudios en la universidad. El plan proporciona, además, orientación en su proceso de matrícula, tanto de forma presencial como a través de Internet. Los objetivos a alcanzar mediante esta primera fase son los siguientes:

1. Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información necesaria

acerca de qué es la UNED, quién puede estudiar en la Universidad, cuál es su metodología específica, qué estudios se ofertan, dónde pueden cursarse, etc.

2. Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información necesaria para conocer el perfil profesional de cada titulación, el perfil académico o programa de formación en función de este perfil, el desarrollo de prácticas externas, medios y recursos específicos de cada Facultad y Escuela, tipo de evaluación, etc.
3. Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información y orientación necesarias para llevar a cabo su matrícula y realizar una matrícula ajustada a sus características personales y disponibilidad de tiempo.

Para lograr dichos objetivos se dispone de los siguientes medios, tanto a distancia o como presenciales:

A distancia:

1. Folletos informativos.
2. Apartado específico en la web de la UNED para “Futuros Estudiantes” con información multimedia disponible acerca de la universidad, su metodología, sus Centros Asociados y recursos.
3. Orientaciones en la web para la realización de la matrícula presencial y en línea.
4. Herramienta de planificación general de la matrícula para ayudar al estudiante a realizar una matrícula realista y ajustada a sus posibilidades. Esta herramienta se descarga de la web en el apartado de Futuro Estudiante.
5. Oficinas de Atención al Estudiante en cada Centro Asociado, con enlace desde la web al correo electrónico y asistencia telefónica.
6. Emisión de programas de radio y televisión con posterior digitalización para su acceso a través de Internet con información relevante para el estudiante potencial
7. Asistencia del COIE central, en línea y telefónica.
8. Cursos 0, o de nivelación con materiales en el OCW de la UNED elaborados por las Facultades y Escuelas.

Presencial en los Centros Asociados

1. Atención presencial en las Oficinas de Atención al Estudiante en cada Centro Asociado.
2. Orientación presencial para la realización de la matrícula, tanto a cargo del PAS de Centros como de los COIE.

Fase 2, de Información y orientación al estudiante nuevo

La segunda fase tiene lugar al comienzo de cada curso académico. Con ella se pretende prevenir el abandono y el fracaso, orientando y guiando al nuevo estudiante desde el inicio del curso, proporcionándole toda la información necesaria, tanto presencial como en línea, para una integración y adaptación eficientes a la universidad. En esta fase se da de alta al estudiante en la comunidad de acogida de su titulación y los objetivos fundamentales son los siguientes:

1. Que el estudiante recién matriculado disponga de los documentos informativos y guías necesarios para una conveniente integración y adaptación a la universidad.
2. Que el estudiante nuevo disponga de una comunidad de acogida propia en línea, de su titulación en donde pueda ser orientado convenientemente durante el primer año en la universidad.

Para lograr dichos objetivos se dispone de los siguientes medios, tanto a distancia o como presenciales:

A distancia:

1. Apartado de la web específico ¿nuev@ en la UNED? con la información multimedia necesaria para el estudiante nuevo, tanto de la universidad en general como de su Facultad y titulación, en particular, así como de su Centro Asociado. El estudiante recibe la bienvenida audiovisual del Rector y del responsable de su Centro y se le informa sobre los medios disponibles para la nivelación de conocimientos previos (cursos 0 y cursos de acogida) existentes, fundamentalmente para abordar materias de mayor dificultad. Este apartado de la web dispone, asimismo, de guías prácticas que pueden descargarse con el objetivo de familiarizar al estudiante con la metodología propia de la UNED y los recursos que tiene a su disposición, introduciéndole a los requisitos básicos del aprendizaje autónomo y autorregulado.
2. Oficina de Atención al Estudiante, mediante enlace desde la web al correo electrónico y asistencia telefónica.
3. Emisión de programas de radio y televisión con posterior digitalización para su acceso a través de Internet con información relevante para el estudiante potencial.
4. Correo electrónico del Rector al matricularse con la bienvenida y la información práctica necesaria para comenzar sus estudios.
5. Asistencia del COIE central, en línea y telefónica.
6. Comunidad Virtual de Acogida por titulación. Estas comunidades responden al Plan de Acogida Virtual (PAV). En estas comunidades se da de alta cada año a los estudiantes de nueva matrícula en cada titulación. Estas comunidades disponen de información multimedia, actividades prácticas, encuestas, foros y chats, organizados modularmente. Las comunidades pretenden guiar y orientar convenientemente al estudiante nuevo durante el primer año en el conocimiento de la universidad, su metodología y recursos, así como en el desarrollo del aprendizaje autónomo

y autorregulado. Asimismo, se pretende promover la identidad de grupo, disminuyendo el potencial sentimiento de lejanía del estudiante a distancia, y alentar la formación de grupos de estudio en línea.

Presencial en los Centros Asociados

En los Centros Asociados también se desarrollan actividades para el estudiante recién matriculado:

1. Atención presencial en las Oficinas de Atención al Estudiante en cada Centro Asociado.
2. Orientación presencial individualizada a cargo de los COIE de los Centros Asociados.
3. Entrenamiento en el uso de recursos y competencias para ser un estudiante de educación superior a distancia, con seguimiento de los estudiantes con más dificultades.

La UNED ofrece programas de formación especialmente dirigidos a sus estudiantes nuevos, destinados a entrenar las competencias para ser un estudiante a distancia mediante el desarrollo de cursos en línea y presenciales. Asimismo ofrece apoyo personalizado al estudiante, tanto presencial como en línea.

Los objetivos de esta fase son que el estudiante nuevo logre, a través de los medios de formación que la universidad le proporciona:

- Entrenamiento de estrategias de aprendizaje autónomo y autorregulado.
- Habilidades en el uso de las TIC aplicadas al estudio en la UNED.
- Habilidades en la gestión de la información (búsqueda, análisis y organización) aplicadas al estudio.

Fase 3, se pretende que el estudiante nuevo con más dificultades pueda tener apoyo a través de los programas de orientación del COIE

Para lograr dichos objetivos se dispone de los siguientes medios, tanto a distancia o como presenciales:

A distancia:

1. Curso en línea, con créditos de libre configuración, para el entrenamiento de las competencias para ser un estudiante de educación superior a distancia a cargo del Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) y el COIE. El curso hace especial énfasis en el aprendizaje autorregulado y en el desarrollo de muchas de las competencias genéricas del mapa propio de la UNED. Este curso, de carácter modular, comporta la realización de actividades prácticas, seguimiento tutorial y evaluación continua.
2. Oferta de programas de nivelación o “cursos 0” en línea preparados por las Facultades.
Actualmente disponemos de cursos elaborados por las Facultades de Ciencias, Económicas y Empresariales y las Escuelas de Ingeniería

Industrial e Ingeniería Técnica Superior de Informática. Estos programas constan de pruebas de autoevaluación previa, módulos temáticos con actividades prácticas y pruebas de autoevaluación fina y están a disposición de los estudiantes en las comunidades de acogida correspondientes.

3. Todos los materiales de los apartados anteriores se encuentran disponibles en el apartado de recursos abiertos (OCW) de la UNED para que puedan ser utilizados en cualquier momento por cualquier persona interesada, tanto con carácter previo como posterior a la matrícula.
4. Programas de orientación del COIE, con el apoyo de los COIE de los Centros, basados en el uso de la ementoría.

Presencial en los Centros Asociados:

- Programas de orientación y apoyo a través de los COIE de los Centros.

La UNED ofrece a los estudiantes un servicio especializado en información y orientación académica y profesional, Centro de Orientación, Información y Empleo (COIE), para proporcionarles información y orientación a lo largo de sus estudios.

El COIE depende del Vicerrectorado de Estudiantes y Desarrollo Profesional y ejerce sus funciones en coordinación con los Centros Asociados adscritos.

Su objetivo es ofrecer ayuda para la adaptación e integración académica del alumnado, así como para la inserción y promoción profesional.

El COIE ofrece a los estudiantes ayuda personalizada al inicio, durante la realización de sus estudios universitarios como una vez finalizados:

- **Al inicio de sus estudios**

El COIE proporciona una ayuda para conocer mejor cómo es la metodología específica de estudio en la UNED, qué recursos están disponibles para ello, y cómo puede planificar y autorregular sus tareas de estudio con un mejor aprovechamiento. En definitiva, le puede ayudar a tomar decisiones para la secuenciación y regulación de sus esfuerzos y cómo organizarlos de forma realista, de acuerdo con sus intereses y su situación personal.

- **Durante sus estudios**

El estudiante puede acudir al COIE para aprender a rentabilizar mejor los recursos a su alcance, a utilizar ciertas técnicas de estudio autorregulado, gestionar su tiempo de estudio, afrontar mejor los exámenes y superar dificultades de aprendizaje en el sistema a distancia. También, para tener acceso a numerosas informaciones y recursos adicionales para su formación, como son becas, cursos complementarios, oportunidades de estudiar en el extranjero, o de realizar prácticas de trabajo en empresas, entre otros aspectos.

- **Una vez terminados los estudios**

El COIE puede proporcionar ayuda personalizada en la organización de su plan de búsqueda de empleo y en el desarrollo de su carrera profesional. Los titulados disponen de una bolsa de trabajo de la UNED, a partir de la cual se preseleccionan candidatos de acuerdo con las ofertas de empleo o de prácticas recibidas por parte de las empresas. También puede recibir orientación para proseguir su formación y acceder a la información sobre una amplísima oferta formativa de posgrado y especializada existente en nuestro país y en el extranjero.

Para proporcionar este apoyo, el COIE ha puesto en marcha un sistema de **Orientación e información personalizada**: actualmente están disponibles 31 puntos de consulta en su Sede Central y Centros Asociados. En estos COIE se proporciona:

a. **INFORMACIÓN**: carreras, estudios de postgrado, estudios en el extranjero, cursos de formación, becas, ayudas, y premios.

b. **ORIENTACIÓN ACADÉMICA**:

- Formación en técnicas de estudio a distancia y ayuda en la toma de decisiones para la elección de la carrera profesional.
- Asesoramiento del itinerario profesional

c. **EMPLEO**:

- Difusión de la oferta de prácticas y empleo público y privado en España.
- Direcciones útiles de organismos relacionados con el empleo y directorio de empresas.
- Técnicas de búsqueda de empleo: redacción del currículum, preparación de la entrevista de selección, etc.
- Gestión de convenios para la realización de prácticas.
- Base de datos de currículos de titulados de la UNED demandantes de empleo.

d. **OTRAS ACTIVIDADES**:

- Un fondo documental con guías laborales y de estudio, manuales, libros y revistas especializadas.
- Difusión de la información propia de este servicio a través del Boletín Interno de Coordinación Informativa (BICI), radio educativa e Internet.
- Además de la atención personalizada que se ofrece en nuestro centro, la sede del COIE situada en la Biblioteca de la UNED dispone también de un servicio de autoconsulta con acceso a bases de datos con información académica y laboral.

www.uned.es

Para acceder a los servicios del COIE, el estudiante deberá identificarse y entrar en “Orientación personalizada (COIE)”.

Para solicitar orientación personalizada el estudiante sólo tiene que contactar a través de la dirección electrónica coie@adm.uned.es o bien a través de los teléfonos 912987884 y 913988275. Igualmente, puede acudir al Centro Asociado más cercano con servicio de COIE.

Plan de estudios

El objetivo principal del Máster es llevar a cabo la formación de estudiantes en el ámbito de la ingeniería y de la ciencia de datos, tanto para fines de investigación como fines formativos para ejercer de forma profesional. El programa propuesto intentará cubrir los principales aspectos de las tecnologías asociadas a este campo, haciendo hincapié en aspectos técnicos, y desde diferentes puntos de vista dentro del área.

Para lograr este fin, se aplicará la metodología de educación a distancia propia de la UNED, con la inclusión de una gran variedad de recursos multimedia educativos, tanto para los contenidos como las prácticas de evaluación. Se utilizarán los medios de los que dispone la institución para tal fin.

El objetivo principal del plan de estudios puede desglosarse en diferentes objetivos específicos:

- Identificar los métodos apropiados para la solución de problemas asociados a la ciencia de datos y la analítica de información.
- Conocer los fundamentos de la inferencia estadística y el análisis probabilístico y ser capaz de desarrollar diferentes tipos de modelos probabilísticos.
- Desarrollar aplicaciones/servicios/scripts orientados a la analítica de datos y analizar el uso de diferentes librerías para el desarrollo e implementación de métodos numéricos, algoritmos y modelos asociados a los datos.
- Diseñar entornos visuales y cuadros de mando en diferentes entornos computacionales, usando las técnicas de visualización de datos más eficientes.
- Conocer las diferentes librerías e implementaciones de las técnicas de representación de información, especialmente relevantes en la visualización de datos masivos.
- Desarrollar modelos de aprendizaje máquina (Machine Learning) basados en las diferentes categorías de clasificación: supervisada, no supervisada y semi-supervisada.
- Diseñar mecanismos de evaluación de los modelos de aprendizaje desarrollados y comprender las métricas usadas para dicha evaluación.
- Conocer y comprender las técnicas de procesamiento del lenguaje natural (NLP) y su aplicación en la extracción de información en textos.
- Diseñar modelos de gestión de datos masivos (Big Data) basadas en herramientas disponibles sobre clústeres y en la nube.
- Conocer las técnicas de desarrollo de los algoritmos de manipulación de datos en entornos de gestión de datos masivos.
- Analizar las diferentes alternativas de almacenamiento de información estructurada y no estructurada, y los mecanismos disponibles para cada tipo de dato disponible.
- Conocer y comprender los fundamentos del aprendizaje profundo o Deep Learning, así como las técnicas de implementación y desarrollo de este tipo de algoritmos de aprendizaje supervisado.

Estructura general del plan de estudios

Para alcanzar los objetivos anteriores se propone una estructura de Máster Universitario con 60 créditos impartidos en un solo curso académico. En la Tabla I se presenta la distribución de créditos según el carácter de las materias/asignaturas que lo componen.

Tipo de materia	Créditos
Obligatorias	40
Optativas	8
Trabajo Fin de Máster	12
TOTAL	60

Tabla 1: Distribución de créditos por tipo de materia

Descripción de las materias

Para el diseño del plan de estudios se han considerado una estructura basada en cuatro materias que permiten agrupar de manera coherente las habilidades/competencias de los estudiantes a formar en las disciplinas de ciencia de datos e ingeniería de datos de manera conjunta. A continuación, se describen cada una de las materias:

- Fundamentos del modelado de datos. Esta materia engloba las asignaturas que permiten al estudiante adquirir los conocimientos y habilidades fundamentales para abordar los problemas básicos que se presentan durante el desarrollo de proyectos que involucran a científicos de datos e ingenieros de datos. En concreto:
 - o conocer los mecanismos matemáticos/estadísticos necesarios para abordar la problemática en proyectos de ciencia de datos.
 - o desarrollar soluciones basadas en lenguajes de programación que se puedan usar en infraestructuras específicas de datos masivos (soluciones de ingeniería de datos) o en sistemas más simples orientados a la ciencia de datos
 - o usar las técnicas/herramientas de visualización de información para representar dicha información en tareas de análisis del científico de datos y el ingeniero de datos.
- Algoritmos de aprendizaje. Esta materia se focaliza en aplicar técnicas diversas de inteligencia artificial: aprendizaje automático (Machine Learning) o procesamiento del lenguaje natural. Se analizan las diferentes alternativas existentes y sus ventajas e inconvenientes, con el objetivo de proporcionar al estudiante una capacidad crítica de evaluación y decisión en la aplicación de estos algoritmos.
- Infraestructuras y Sistemas para la gestión de datos. Esta materia se centra en el área de la computación y de todo lo relacionado en el desarrollo, almacenamiento y uso de infraestructuras para la gestión/computación de datos (que pueden ser datos masivos o no). Adicionalmente, un ingeniero/científico de datos debe conocer cómo aplicar mecanismo de securización de la información en todos los niveles de implementación y desarrollo de proyectos tecnológicos orientados a data.
- Trabajo Fin de Máster. Es de carácter obligatorio y responde a lo establecido en la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades. Consiste en la realización individual por el estudiante bajo la supervisión de un tutor, de un proyecto integral de Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se

sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, con rigor técnico y científico, y conforme a los principios éticos. Adicionalmente debe tener carácter formativo e innovador, y servir de preparación para posteriores etapas de formación académica en estudios de doctorado, pudiendo incorporar cuando así se requiera aspectos de investigación.

En la Tabla 2 se muestra la distribución de créditos obligatorios y optativos de cada materia. Se debe destacar que se pretende con la oferta de optatividad en cada materia (excepto el Trabajo Fin de Máster) que el estudiante pueda focalizar su interés profesional en temas específicos del científico/ingeniero de datos como el modelado complejo de datos, el uso de algoritmos de aprendizaje avanzados o la gestión de la seguridad de los datos y las regulaciones asociadas. Se puede destacar en dicha tabla que se ha conseguido un equilibrio en los créditos obligatorias de todas las materias

Materia	Créditos Obligatorios	Créditos Optativos
Fundamentos del modelado de datos	14	4
Algoritmos de aprendizaje	14	8
Infraestructuras y Sistemas para la gestión de datos	12	4
Trabajo Fin de Máster	12	

Tabla 2. Distribución de créditos por materias.

La tabla 3 muestra la correspondencia de asignaturas a materias. En todas las asignaturas se usará como lengua vehicular el castellano, aunque el inglés se usará a través de la consulta de bibliografía, o visualización de videos de seminarios impartidos por expertos internacionales que puedan ser invitados al master.

Materia	Asignatura Título	Créditos ECTS	Tipo
Fundamentos del modelado de datos	Modelado estadístico de datos	6	Obligatoria
	Programación en entornos de datos	4	Obligatoria
	Visualización de datos	4	Obligatoria
	Modelos Bayesianos Jerárquicos	4	Optativa
Algoritmos de aprendizaje	Aprendizaje Automático I	6	Obligatoria
	Aprendizaje Automático II	4	Obligatoria
	Minería de textos	4	Obligatoria
	Minería de datos de los Medios sociales	4	Optativa
	Deep Learning	4	Optativa

Infraestructuras y Sistemas para la gestión de datos	Infraestructuras computacionales para procesamiento de datos masivos	6	Obligatoria
	Gestión/almacenamiento de información no estructurada	6	Obligatoria
	Seguridad de la gestión de datos	4	Optativa
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster (TFM)	12	Obligatoria

Tabla 3: Asignaturas asociadas a las materias de las asignaturas y su carácter obligatorio/optativo

Planificación cuatrimestral

En esta titulación todas las asignaturas tienen un carácter cuatrimestral. El plan de estudios del título está organizado en dos cuatrimestres. La planificación intenta garantizar una distribución uniforme de créditos por cuatrimestre, de forma que el estudiante deberá cursar 28 créditos en el primer cuatrimestre y 32 en el segundo. Cada crédito supondrá un volumen total de trabajo del alumno de 25 horas. La tabla 4 recoge los cuatrimestres en los que se planifican las asignaturas del plan de estudios, de carácter anual.

Primer cuatrimestre	Segundo cuatrimestre
Modelado estadístico de datos	Aprendizaje Automático II
Programación en entornos de datos	Visualización de datos
Aprendizaje Automático I	Gestión/almacenamiento de información no estructurada
Minería de textos	Optativa 1
Infraestructuras computacionales para procesamiento de datos masivos	Optativa 2
	Trabajo Fin de Máster

Tabla 4: Planificación temporal del curso académico

En el segundo cuatrimestre el estudiante deberá elegir dos optativas ofertadas de las tres materias con disponibilidad de créditos optativos, de forma que el mayor número de créditos del segundo cuatrimestre se compensa con la elección de dos asignaturas optativas que el estudiante elige de acuerdo con sus intereses particulares.

Competencias por materias

Las competencias básicas y transversales están asociadas con todas las materias. Se incluye la tabla 5 al final de este documento, donde se resume la relación entre las materias y las competencias generales y específicas del título. Se puede observar que todas ellas quedan cubiertas por varias materias obligatorias.

Mecanismos de Coordinación Docente

El Máster constará de mecanismos de coordinación docente que garanticen tanto la coordinación horizontal como vertical de los módulos de que consta el plan de estudios.

La debida coordinación entre los equipos docentes responsables de las distintas asignaturas del Máster se logra a través de la existencia de una Comisión Coordinadora del Máster, que vela por la adecuación de la docencia a los objetivos del Título y la debida consecución de las competencias por parte del alumnado.

En concreto, el acuerdo aprobado en el Consejo de Gobierno de la UNED de 16 de diciembre de 2008 sobre Actualización de los procedimientos de organización y gestión académica de los Másteres Universitarios oficiales y Doctorado de la UNED para su adaptación en lo dispuesto en el Real Decreto 1393/2007, establece que “La Comisión de Coordinación de Título de Máster de Centro estará presidida por el/la Decano/a-Director/Directora del Centro (o persona en quien delegue). Formará parte de ella el Coordinador del Título y actuará como secretario/a de la misma el Secretario/a del Máster.

Asimismo, podrá formar parte de ella el responsable de calidad del Centro. Se deberán garantizar, por la composición y dinámica de funcionamiento de la Comisión, las condiciones para la participación tanto en los debates como en los momentos de decisión, de representantes de todos los estamentos que constituyen nuestra universidad (PDI, PAS, profesores tutores, en el caso que proceda, y estudiantes). En este sentido, deberán formar parte de la misma, como mínimo, un profesor o una profesora de cada Departamento que tenga docencia de materias obligatorias en el Título, un miembro del personal de administración y servicios vinculado a la gestión académica del Título y un representante de estudiantes. La Junta de Facultad regulará la composición de la Comisión, el procedimiento de elección y la duración de su mandato.”

La Comisión de Coordinación del Título tiene como función fundamental la coordinación académica interna del Título, su organización, supervisión y el control de resultados y desempeñará, además, con el apoyo técnico del IUED y la Oficina de Planificación y Calidad, las siguientes funciones:

- a. Establecer los criterios de admisión y selección de los estudiantes.
- b. Resolver las solicitudes de reconocimiento de aprendizajes previos y determinar el itinerario a seguir por los estudiantes, en función de su perfil de acceso al máster o al doctorado.
- c. Realizar el seguimiento y supervisión de la implantación de los estudios.
- d. Promover, analizar y valorar propuestas de colaboración interdisciplinar, interuniversitaria e internacional en relación con el Título.
- e. Informar las propuestas de presupuestos y la participación de personal externo y elevar la propuesta a la Comisión y órgano de gobierno correspondiente.
- f. Supervisar y favorecer la adecuada integración de los diferentes módulos ofertados en el conjunto del Título, velando por la coherencia y la interrelación de las materias y/o módulos del Título, en el marco de su plan de estudios.

g. Supervisar el planteamiento de los sistemas de evaluación (incluyendo la evaluación continua) de las competencias que integran el perfil académico profesional y las garantías de atención a las competencias genéricas.

h. Supervisar la actividad académica que realicen los docentes que imparten enseñanza en las disciplinas de sus planes de estudios, así como el cumplimiento de sus actividades docentes.

i. Implantar y supervisar el sistema de aseguramiento de calidad de la titulación, en colaboración con la unidad de calidad.

j. Informar y supervisar los planes docentes de las asignaturas del Título, en relación con su adecuación al proyecto formativo del Título, al número de créditos ECTS de la asignatura, valorando asimismo las tasas de rendimiento de los estudiantes.

k. Informar sobre la modificación de los planes de estudio.

l. Informar sobre el desarrollo y cumplimiento de las actividades docentes, de cara a su evaluación conforme al sistema de evaluación docente aprobado por la universidad.

m. Presentar a la Junta de Facultad un Informe anual sobre el desarrollo de las enseñanzas del Título y de los planes de actuación y mejora para el desarrollo del mismo, en el que se hagan constar, en su caso, las incidencias que se hayan podido producir. Dicho informe deberá incorporarse a la Memoria anual de centro a que se hace referencia en los Estatutos de la UNED.

n. Coordinar el proceso de acreditación del Título, llevando a cabo todas las actuaciones necesarias preparatorias de dichos procesos, así como la acumulación sistemática de documentos y evidencias.

o. Cualquier otra función que le encomiende la Comisión competente en materia de Estudios Oficiales de Posgrado de la universidad.

ID	Materia	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
1	Modelado estadístico de datos	X	X			X	X	X				X					
2	Programación en entornos de datos	X				X		X		X							
3	Visualización de datos				X	X			X	X							
4	Aprendizaje Automático I	X	X			X		X			X	X					X
5	Aprendizaje Automático II	X	X			X		X			X	X					
6	Minería de textos	X		X		X							X		X		
7	Infraestructuras computacionales para procesamiento de datos			X		X		X						X	X		
8	Gestión/almacenamiento de información no estructurada			X		X										X	
9	Modelos Bayesianos Jerárquicos	X	X				X					X					
10	Deep Learning	X	X					X			X	X					
11	Minería de datos de los Medios sociales	X	X		X					X	X						
12	Seguridad de la gestión de datos			X										X			
13	Trabajo Fin de Máster (TFM)	X	X	X	X	X											

Tabla 5. Mapa de competencias de la titulación

MEDIOS Y PROCEDIMIENTOS PARA ASEGURAR LA IDENTIDAD DE LOS ESTUDIANTES EN EL ACCESO AL ENTORNO VIRTUAL DE LA UNED, PRUEBAS PRESENCIALES Y TRABAJOS FINALES Y DE ASIGNATURAS

IDENTIDAD DE LOS ESTUDIANTES EN LOS ENTORNOS VIRTUALES DE LA UNED

Previo al proceso de matrícula, es decir, antes de convertirse en estudiante de la UNED, todas las personas han de proceder a obtener un usuario de la UNED y una contraseña de acceso.

Esta información y los pasos a dar están disponibles en el Manual de usuario para la Aplicación de Matrícula 2014 – 2015, en el que se explica detalladamente los primeros pasos para identificarse en la UNED.

1er paso: Obtención de un Usuario UNED + Inserción Datos Personales

1. Completar Datos del Estudiante

Para obtener el identificador de usuario, debe

- Aceptar la cláusula de Protección de datos (obligatorio)
- Aceptar el envío de publicidad por correo electrónico (optativo)
- Introducir el Identificador del Estudiante (NIF, NIE, Pasaporte u Otros documentos extranjeros)

Después, la aplicación procede a la validación del documento identificativo

(En caso de haber seleccionado la identificación mediante el NIF, deberemos introducir la fecha de caducidad de dicho documento para validarlo).

A continuación, se le preguntará si desea autorizar a contrastar los datos con el Ministerio del Interior

El formulario de datos personales del estudiante se completa con la siguiente información:

–Datos de filiación

–Datos de domicilio

–Datos de discapacidad

–Autorizaciones: es obligatorio aceptar las condiciones de la Cláusula de Protección de Datos y de las condiciones del uso de la firma electrónica

2. Proceso de Activación Vía Email

- La aplicación nos envía un email a la cuenta de correo electrónico que hemos introducido
- El estudiante debe seleccionar el enlace incluido en el correo para finalizar su registro

3. Obtención Identificador



PUBLIC PUBLIC cerrar sesión

Ayuda Inicio Campus

Instrucciones para finalizar el proceso de Obtención de Identificador

Tu identificador de usuario es:

Se ha enviado un correo electrónico a la dirección de correo con las instrucciones para establecer la contraseña de acceso.

Para cualquier problema o ayuda, contacta con el Centro de Atención al Usuario:

buzonestudiantes@csi.uned.es

91 398 8801

El estudiante selecciona una contraseña segura (8-16 caracteres)

- La aplicación chequea el nivel de seguridad de la contraseña y se le comunica al usuario si su contraseña es insegura

- Aún siendo insegura, el usuario puede continuar

Y se termina el proceso de la obtención del identificador cuando se recibe:

- Un nombre de usuario

- Un correo electrónico recordando los datos de acceso



Cambio de contraseña

Tu identificador de usuario es:

La contraseña es la que nos has indicado en el paso anterior.

Recibirás un correo electrónico a la dirección con los datos de acceso.

Para acceder a los servicios online personalizados de la UNED haga click en ACEPTAR.

Aceptar

2º Paso: Obtenido el identificador, el estudiante tendrá acceso a todas las aplicaciones disponibles en el Portal Virtual



Servicios disponibles:

- **Mi cuenta UNED**
 - Identificador y claves
 - Consultar correo electrónico
 - Normas de uso y activación del correo electrónico
 - Buzón de sugerencias
- **Cursos Virtuales**
 - Licenciaturas, Diplomaturas, Ingenierías, Formación Continua, Curso de Acceso y CUID
 - Acceso a aLF: Grados y Másteres
 - Acceso a aLF comunidades y cursos anteriores
- **Secretaría Virtual**
 - Solicitud de título
 - Pagos
 - Revisión de exámenes de acceso
 - Becas
 - Área de gestiones de la Secretaría Virtual
 - Impreso K. Pagos varios
- **Otros servicios**
 - INTECCA
 - Cuestionarios. Evaluación Actividad Docente, Tutorial y de Servicios
 - Portal Estadístico para el Estudiante
 - Calificaciones por Internet a través de Secretaría Virtual
- **La UNED**
 - Fundación UNED
 - Sede electrónica
- **Servicios al estudiante**
 - Orientación y Empleo
 - Catálogo de Bibliotecas
 - Repositorio digital
- **Educación y Cultura**
 - Cursos en abierto
 - Librería Virtual
 - Club de Lectura
 - CanalUNED
 - DivulgaUNED
- **UNED en la Red**
(Facebook Twitter YouTube LinkedIn)

6. PERSONAL ACADÉMICO DISPONIBLE

El personal académico del Máster en Ingeniería y Ciencia de Datos estará formado por profesores de Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la UNED, involucrados en la impartición del Grado de Ingeniería Informática y del Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Información. Adicionalmente, todos estos profesores imparten docencia en otros Másteres de temática específica dentro de la Informática que se imparten desde la propia escuela. Estos másteres son:

- Máster Universitario en Lenguajes y Sistemas Informáticos.
- Máster Universitario en I.A Avanzada: Fundamentos, Métodos y Aplicaciones.
- Máster Universitario en Comunicación, Redes y Gestión de Contenidos.
- Máster en Ingeniería Informática.

que son cuatro de los seis másteres oficiales ofertados por la escuela, es decir, participan en un 67% de la oferta de másteres oficial ya implantados. Esta experiencia en dichas titulaciones (másteres y grados) avala su capacidad para impartir docencia en el máster que se propone.

El máster cuenta con un total de 19 docentes con una amplia experiencia docente e investigadora, suficiente para impartir las diferentes materias de las que se compone el máster. De los cinco departamentos es los que está organizada la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la UNED, tres participarán activamente en el desarrollo/docencia de la titulación: Depto. De Lenguajes y Sistemas Informáticos (LSI), Departamento de Inteligencia Artificial (IA) y Departamento de Sistemas de Comunicación y Control (SCC). Los porcentajes de participación se corresponden con LSI (21%), IA (37%) y SCC (42%). En el caso del departamento LSI su participación es menor, pero se compensa con el aporte de más cantidad de catedráticos a la titulación (2 tercios).

La carga docente que esta titulación genera en los departamentos de la Escuela se puede considerar equilibrada y asumible, teniendo en cuenta también, la que ya vienen impartiendo con anterioridad. Se detalla a continuación en la tabla 1 el número de profesores de cada una de las categorías que hay en cada uno de los departamentos involucrados en el máster, indicando además el porcentaje de doctores que hay en los mismos. Se puede observar que el 100% del profesorado es doctor y que más del 78% pertenece a categorías de funcionarios y contratados permanentes. Esto asegura la viabilidad y sostenibilidad del máster dentro de la universidad.

Nombre del departamento	Cat.	Tit.	C. Dc.	Ay. D.	Col.	RyC	% Dc
Lenguajes y Sistemas Informáticos	2		1		1		100
Inteligencia Artificial		2	3	1		1	100
Sistemas de Comunicación y Control	1	5	1	1			100

Tabla 1: Número de profesores de cada categoría de personal académico por departamento y porcentaje de doctores. Cat. hace referencia a Catedrático de Universidad, Tit. a Titular de Universidad, C. Dc a Contratado Doctor, Ay.D. a Ayudante Doctor, Col. a Colaborador, RyC a Ramón y Cajal y % Dc hace referencia al porcentaje de doctores.

Para verificar la viabilidad de la titulación a nivel de la aportación de profesorado de los distintos departamentos, a continuación se hace un análisis detallado de los recursos de profesorado asignados y los necesarios para impartir de manera adecuada la titulación.

En la tabla 2 se muestra el porcentaje estimado de dedicación a la titulación de cada departamento involucrado. Para esta estimación se han usado los valores de carga de trabajo de los profesores de la titulación siguiendo los criterios/valores que se detallan a continuación en cuanto a la dedicación a las actividades formativas, tutorías, etc. A partir de ese dato, y del número de profesores de cada departamento, se obtiene una dedicación de profesores a tiempo completo equivalente a 4,68 profesores dedicados exclusivamente en su jornada laboral a la titulación.

Departamento	Número de profesores por dpto.	Estimación de la dedicación profesores dpto. a la titulación	Profesores equivalentes a tiempo completo o dedicados al título
LSI	20	3,4 %	0,68
IA	23	8,5 %	1,96
SCC	14	14,6 %	2,04
Totales:	57		4,68

Tabla 2: Porcentaje de estimación de carga/dedicación de los profesores de cada departamento involucrados en la titulación.

Para el cálculo de las estimaciones se ha seguido el siguiente razonamiento. El número de estudiantes de nueva admisión es de 75. Sin embargo, dada la dedicación parcial que es usual en los estudiantes de la UNED, así como la tasa de abandono relativamente alta, no se prevé tener simultáneamente 75 trabajos fin de máster. Tal como se ha justificado en el documento correspondiente (Justificación de los

indicadores propuestos), la tasa de graduación o egreso es del 25%. Este dato nos da una indicación de que el número de TFM a dirigir, aun en el caso de que se matricule el número máximo de alumnos, estaría en torno a 20 por curso.

Las horas de actividades formativas especificadas para cada materia que involucran al personal académico son:

- Tutorías: requieren una dedicación en horas similar a la asignada al alumno para esta actividad.
- Actividades en la plataforma virtual: requiere corrección de entregas.
- Trabajos individuales: requiere corrección de entregas.
- Trabajos en equipo: requiere corrección de entregas.
- Practicas informáticas: requiere corrección de entregas.
- Elaboración de informes: requiere corrección de entregas.
- Resolución de casos: requiere corrección de entregas.

El número de horas de la corrección en cada caso está en proporción a la entidad (medida en número de horas) de la actividad formativa. Una estimación basada en nuestra experiencia es de un 3% del número de horas que requiere la realización del trabajo, practica, etc. por parte del estudiante. Es decir, un trabajo que ha requerido 30 horas de desarrollo puede requerir alrededor de una hora para corregirlo y evaluarlo.

La suma de las horas de tutorías de todas las asignaturas es 102. La suma de las horas de correcciones de exámenes contando de media 3 por asignatura (en algunos casos serán de tipo test) sería 36, aunque como explicamos a continuación se espera tener margen para poder tener más dedicación si fuera necesario. Estimamos un tiempo de corrección de las actividades a corregir (computando un 3% del tiempo de dedicación asignado al alumno) y sin incluir la corrección de los exámenes, de 13.83 horas para el conjunto de las materias obligatorias por cada estudiante. Para las materias optativas es de 5.7 horas por estudiante. Tenemos un techo de 75 estudiantes en las obligatorias y 38 estudiantes en las optativas (deben cursar 2 de 4 asignaturas optativas), que nos da un total de 1253,9 horas. Añadiendo las horas de tutorías y de corrección de exámenes tenemos un techo para las horas de dedicación a todas las asignaturas/asignaturas, sin incluir el TFM, igual al siguiente número de horas: $1253,9 + 102$ [tutorías] + 36 [exámenes]. Este valor es un techo superior porque es de esperar que no todos los estudiantes se matricularán de todas las asignaturas por la propia idiosincrasia de los estudiantes que se matriculan en la UNED. En cualquier caso, se tiene en cuenta el valor máximo en la estimación para asegurar el equilibrio de la carga docente. Queda pendiente la dedicación a la dirección de TFM que se estima en 20 trabajos por 20 horas cada uno, requiriendo unas 400 horas. Esto nos da un techo de 1791.9 horas, que

consideramos superior a la carga real, por estudiar la mayor parte de nuestro alumnado a tiempo parcial. De hecho, se ha constatado que los alumnos de la UNED suelen matricularse aproximadamente del 50% de los créditos de los estudios a tiempo completo. Por lo tanto, la cantidad de horas de profesor requeridas podría ser cercana a la mitad de la cantidad considerada.

Por otra parte, según los cálculos detallados anteriormente tenemos el equivalente a 4.7 profesores a tiempo completo asignados al máster. Según las normas de la UNED a cada profesor le corresponde una dedicación de 12 horas semanales de docencia y 40 semanas, lo que nos da una disponibilidad de 2256 horas (480 horas x 4,7 profesores). **Como vemos las horas estimadas del profesorado disponible (2256) son suficientes, incluso para el techo superior (1791.9) que se ha considerado.**

Sin embargo, como se ha dicho antes, la mayor parte de los estudiantes lo hacen a tiempo parcial y el número de alumnos por asignatura se espera sustancialmente menor (como se puede ver en la sección 8 de resultados previstos), y por tanto mayor el margen de horas disponibles para otras tareas del Máster.

Salvo en la dirección de Trabajos Fin de Máster o Trabajos Fin de Grado, en la UNED los estudiantes no se reparten por profesor. El equipo docente se reparte las tareas docentes: atención a los foros, corrección de tareas, producción de materiales, etc.

Perfil del Personal Académico

Para justificar la suficiencia en la experiencia docente e investigadora de los profesores involucrados en la titulación, se han agrupado los siguientes indicadores mostrados en la tabla 3 (extensión de la tabla de información que se pide en la propia aplicación de la ANECA):

- Número de profesores en la categoría de profesorado.
- Número de créditos impartidos por los profesores de la categoría de profesorado.
- Vinculación contractual de la categoría de profesorado.
- Porcentaje de doctores en la categoría de profesorado.
- Número de sexenios de investigación en la categoría de profesorado.
- Número de quinquenio docentes en la categoría de profesorado.
- Número de trienios en la categoría de profesorado.

Experiencia docente

De la tabla 3 y los datos desagrupados del personal docente (no incluidos), se deduce que el 42,11% de los profesores tienen más de 20 años de experiencia docente en áreas de Ingeniería Informática (al menos 4 quinquenios). Concretamente este porcentaje engloba casi completamente al conjunto de catedráticos y titulares de universidad. Si unimos el estamento de profesores colaboradores se puede indicar que el 52,63% de los profesores tienen más de 15 años de experiencia (3 quinquenios o más). En el caso del conjunto de profesores que engloba a los profesores contratados doctores, ayudantes doctores y personal de investigación su experiencia docente es prácticamente de 10 años, pero en el caso del personal investigador y ayudantes doctores no está reconocido al no ser permanentes (todos tiene tres trienios o más). De esta forma podemos decir que el 100% del profesorado del máster tiene más de 10 años de experiencia.

DATOS DEL PROFESORADO QUE IMPARTE DOCENCIA EN EL TÍTULO							
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA Y CIENCIA DE DATOS							
CATEGORIA DOCENTE	NÚMERO	CREDITOS IMPARTIDOS	VINCULACIÓN	DOCTORES	SEXENIOS	QUINQUENIOS	TRIENIOS
CATEDRÁTICO	3	7	Permanente	100%	10	15	27
PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	7	23	Permanente	100%	9	29	44
PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	5	27	Permanente	100%	4	8	18
PROFESOR AYUDANTE DOCTOR	2	4	A tiempo completo	100%			8
COLABORADOR	1	3	A tiempo parcial	100%	1	3	6
PERSONAL INVESTIGADOR	1	4	A tiempo parcial	100%			3
TOTAL	19	68		100%	24	55	106

Tabla 3: Indicadores de suficiencia académica e investigadora del personal académico de la titulación.

Experiencia investigadora

Alrededor del 74% de los profesores de la UNED involucrados en el Máster tiene al menos un sexenio de investigación reconocido. Un 26% del profesorado de la UNED involucrados en el Máster tiene 2 o más sexenios de investigación reconocidos (hay que recordar que los profesores ayudantes y personal investigador no tienen acceso a esas acreditaciones por no ser permanentes). Casi un 21% del profesorado de la UNED involucrados en el Máster tiene 3 o más sexenios de investigación.

Los profesores que impartirán este Máster poseen una amplia experiencia investigadora en distintas áreas relacionadas con las materias del Máster. Dichos profesores tienen además una trayectoria de investigación reconocida tanto a nivel nacional como internacional. Prueba de ello son los proyectos financiados por distintos organismos públicos y privados y la multitud de publicaciones aceptadas en revistas de reconocido prestigio (ver páginas web del personal de la ETSI Informática, ETSI Industriales y Facultad de Derecho).

Las principales líneas de investigación de los profesores involucrados en las materias del máster (entre paréntesis se indica el número de profesores que trabajan en cada una de ellas, teniendo en cuenta que un mismo profesor puede estar trabajando en más de una línea) son las siguientes:

- Aplicaciones de la detección y caracterización del estado afectivo y movimiento humano a través de fuentes de datos multimodales (1)
- Técnicas de minería de datos para análisis de los procesos de aprendizaje en entornos colaborativos (1)
- Modelos jerárquicos bayesianos e inferencia probabilística y modelos no lineales de regresión (1)
- Descubrimiento de Conocimiento en Archivos astronómicos (1)
- Visión artificial aplicada a la imagen médica y a la robótica (2)
- Navegación autónoma (2)
- Machine Learning aplicado a la visión artificial y la robótica (1)
- Bioestadística (1)
- Aplicación de la minería de datos y los modelos de computación flexible a la predicción de series temporales (1)
- Procesamiento del Lenguaje Natural (4)
- Recuperación de Información (2)
- Minería de textos (3)
- Extracción de Información en dominio biomédico (3)

- Laboratorios Remotos y Virtuales (3)
- Cloud Computing y Big data (5)
- Analítica del aprendizaje / Learning Analytics (4)
- Ciberseguridad (3)

Se puede observar que las líneas de investigación del personal académico son congruentes y coherentes con la temática del máster y en concreto con el diseño el mismo en cuanto a experiencia de los profesores tanto a nivel docente como investigador.

Por otra parte, varios profesores del Máster participan en el Programa de Doctorado “Sistemas Inteligentes” con Mención hacia la Excelencia desde el año 2011.

PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

Relación del Personal de Administración y Servicios (PAS) de la ETSI Informática.

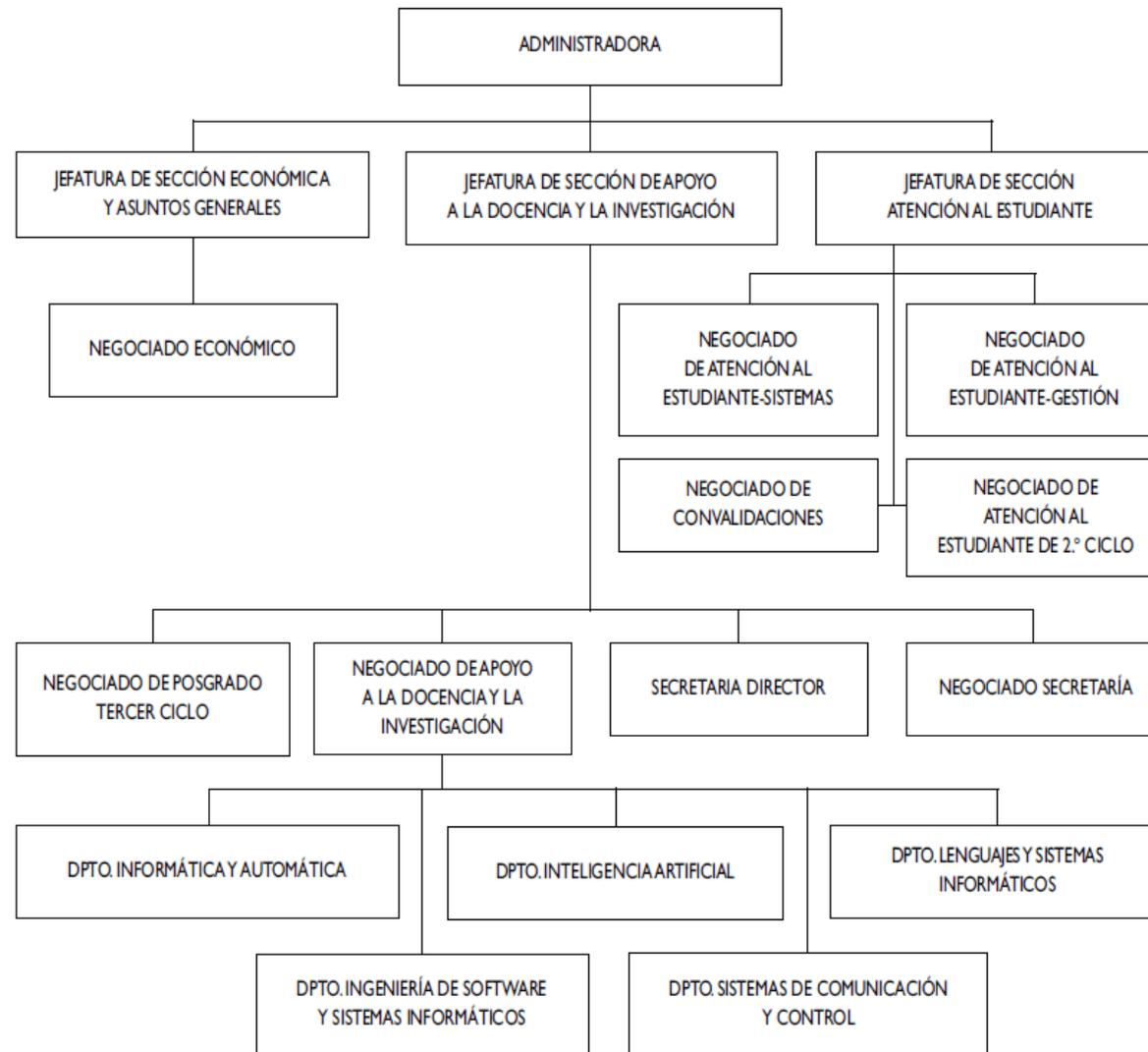
El personal de administración y servicios de la ETS de Ingeniería Informática desempeña las siguientes funciones:

- a cabo tareas administrativas relacionadas con las áreas de apoyo a la docencia y a la investigación, dependientes de la Vicegerencia de Coordinación Académica y Administrativa, del Departamento de Apoyo a la docencia y la Investigación y de los servicios de Apoyo a la Docencia, Posgrado e Investigación.
- las unidades citadas de los servicios centrales de la UNED, se dirigen y coordinan las actuaciones relacionadas con este apoyo.

El personal de administración y servicios de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática está compuesto por:

SUBUNIDAD	CUERPO O ESCALA	FUNCIONARIOS	LABORALES	TOTAL
DPTO. DIRECCIÓN DE LA ETSI INFORMÁTICA	Ayudante de Laboratorio		1	1
	Técnico Especialista		1	1
DPTO. LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS	Diplomado Universitario		1	1
E.T.S. Ingeniería Informática	Cuerpo General de Gestión	1		1
Sección de Apoyo a la Docencia y a la Investigación	ADMINISTRATIVO UNED	3		3
	AUXILIAR ADMINISTRATIVA UNED	8		8
	Auxiliar Administrativo Interino UNED	3		3
Sección de Atención al Estudiante	ADMINISTRATIVO UNED	8		8
	AUXILIAR ADMINISTRATIVA UNED	5		5
	Auxiliar Administrativo Interino UNED	1		1
Sección de Gestión Económica y Asuntos Generales	ADMINISTRATIVO UNED	3		3

Organización administrativa de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática



Otros recursos humanos.

En la gestión de los estudios de posgrado de la ETS de Ingeniería Informática contribuye no solamente el personal de administración y servicios de la propia Facultad, sino también el de otros departamentos administrativos de la UNED.

El servicio de posgrado de la Universidad, unidad centralizada cuya función principal consiste en coordinar las tareas que desarrollan las unidades de posgrado de las distintas Facultades/Escuelas.

- El servicio de posgrados oficiales dispone de:
 - Una jefatura de servicio, cuya función principal es coordinar y dirigir las unidades administrativas y de gestión relativas a todos los másteres que se imparten en la UNED (personal funcionario grupo A2).
Con
 - Dos Jefaturas de sección (másteres I y másteres II) (grupos C1).
 - Dos negociados dependientes de las secciones anteriores (grupos C1 y C2).

SUBUNIDAD	CUERPO O ESCALA	FUNCIONARIOS	LABORALES	TOTAL
SECCIÓN DE MÁSTERES I	ADMINISTRATIVO UNED	1		1
	AUXILIAR ADMINISTRATIVA UNED	1		1
	Auxiliar Administrativo Interino UNED	3		3
SECCIÓN DE MÁSTERES II	ADMINISTRATIVO UNED	2		2
	AUXILIAR ADMINISTRATIVO UNED	1		1
	Auxiliar Administrativo Interino UNED	3		3

ANEXO I. PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS (PAS) DE LAS UNIDADES COMUNES A TODAS LAS FACULTADES/ESCUELAS

UNIDAD	SUBUNIDAD	CUERPO, ESCALA O CATEGORÍA	FUNCIONARIOS	LABORALES	TOTAL
IUED	I.U.E.D	Titulado Superior		1	1
	Sección IUED	Administrativo UNED	1		1
CTU	ADMINISTRACIÓN DEL CTU	Administrativo UNED	2		2
		Auxiliar Administrativo Interino UNED	1		1
		Gestión Universitaria UNED	1		1
		Oficial de Oficinas de Centralita		8	8
		Técnico Especialista de Centralita		4	4
		Técnico Especialista de IBERCOM		1	1
		Analista de Sistemas C.S.I.		8	8
	CENTRO DE SERVICIOS INFORMÁTICOS	Director de Tecnología de la UNED		1	1
		Gestor Servicios al usuario del C.T.U.		1	1
		Programador C.S.I.		9	9
		Subdirector de Arquitectura y Aplicaciones del C.T.U.		1	1
		Subdirector de Desarrollos del C.T.U.		1	1
		Subdirector de Servicios al usuario del C.T.U.		1	1
		Técnico Especialista		1	1
		Técnico Especialista C.S.I.		31	31
		Técnico Especialista Videoconferencia		2	2
		DEPARTAMENTO DE DESARROLLO DE SISTEMAS	Diplomado Universitario		3
	Técnico Especialista			3	3
	DEPARTAMENTO DE DISEÑO GRÁFICO	Técnico Especialista		1	1
		Titulado Superior		1	1
	DPTO. GEST. Y DESAR. DE CONTENIDOS DIGIT	Diplomado Universitario		2	2
		Técnico Especialista		8	8
	DPTO.DE GESTIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS	Diplomado Universitario		2	2
		Técnico Especialista		1	1
	Sección Control Operativo del CTU	Administrativo Organismos Autónomos	1		1
		Auxiliar Administrativa UNED	3		3
	Sección Económico-Operativa del CTU	Administrativo UNED	1		1
		Auxiliar Administrativa UNED	1		1
	Sección Gestión Administrativa del CTU	Administrativo UNED	3		3
	Sección Gestión Económica del CTU	Administrativo UNED	1		1
Auxiliar Administrativa UNED		1		1	
Vicerrectorado de Tecnología	Administrativo UNED	1		1	

UNIDAD	SUBUNIDAD	CUERPO, ESCALA O CATEGORÍA	FUNCIONARIOS	LABORALES	TOTAL
Calidad	PLANIFICACIÓN Y CALIDAD	Diplomado Universitario		1	1
		Técnico de Calidad		2	2
		Titulado Superior		1	1
	Sección de Calidad	Administrativo UNED	2		2
	Vicerrectorado de Coordinación, Calidad e Innovación	Administrativo UNED	1		1
Riesgos Laborales	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Técnico de Salud laboral		1	1
	Vicegerencia de RR.HH. y Organización	Administrativo UNED	2		2
CEMAV	CEMAV	DIRECTOR/A TÉCNICO DEL CEMAV		1	1
	DEPARTAMENTO AUDIOVISUAL INTERACTIVO	Especialista Medios Comunicación y Enseñanza CEMAV		3	3
		Técnico Especialista de Medios Técnicos CEMAV		2	2
		Técnico Especialista Maquetas Multimedia CEMAV		2	2
	DEPARTAMENTO DE RADIO Y AUDIO	Redactor-Locutor CEMAV		11	11
		Técnico Especialista de Control y Sonido CEMAV		5	5
	DEPARTAMENTO DE TELEVISIÓN Y VÍDEO	Oficial de Oficios de Archivo y Publicaciones		1	1
		Oficial de Oficios de Servicios		1	1
		Productor CEMAV		1	1
		Realizador CEMAV		7	7
		Redactor-Locutor CEMAV		5	5
		Técnico Especialista Ayudante de Producción CEMAV		3	3
		Técnico Especialista Ayudante de Realización CEMAV		4	4
		Técnico Especialista Edición y Grabación CEMAV		1	1
		Técnico Especialista		1	1
	Técnico Especialista Infografía CEMAV		3	3	
	DPTO. DE DOCUMENTACIÓN Y MEDIATECA	Ayudante de Producción Contenidos Digitales CEMAV		1	1
		Documentalista CEMAV		2	2
		Especialista Medios Comunicación y Enseñanza CEMAV		2	2
		Técnico Especialista Ambientador Musical CEMAV		1	1
		Técnico Especialista Archivo Audiovisual CEMAV		4	4
		Técnico Especialista de Postproducción CEMAV		1	1
	DPTO. MED. TÉC. Y MANT.INST. Y EQ. TEC.	Técnico Especialista de Medios Técnicos CEMAV		3	3
Sección de Producción de Medios Audiovisuales	Administrativo UNED		2		2
	Auxiliar Administrativa UNED		4		4
	Gestión Universitaria UNED		1		1

UNIDAD	SUBUNIDAD	CUERPO, ESCALA O CATEGORÍA	FUNCIONARIOS	LABORALES	TOTAL
BIBLIOTECA	BIBLIOTECA CENTRAL	Facultativos de Biblioteca (A1)	5		5
		Ayudantes de Biblioteca (A2)	32		32
		Auxiliares de Biblioteca (C1)	14		14
		Personal Administrativo (C1 y C2)	7		7
		Técnicos Especialistas		15	15
		Oficiales de Oficio		2	2
		Ordenanzas		6	6
		Jefe de Informática (Grupo I)		1	1
		Técnico Especialista. Informática (Grupo III)		1	1
EDITORIAL UNED	DIRECCIÓN	Auxiliar Administrativo	1		1
		Técnico de Gestión UNED	1		1
	SECCIÓN DE DIFUSIÓN Y DISTRIBUCIÓN	A1, A2, C1, C2 y Técnicos Especialistas	13	10	23
	SECCIÓN DE GESTIÓN ECONÓMICA Y VENTAS	A1, A2, C1, C2 y Técnicos Especialistas	8	6	14
	SECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE MEDIOS AUDIOVISUALES	A1, A2, C1, C2 y Técnicos Especialistas	6		6
	SECCIÓN DE MEDIOS IMPRESOS	A1, A2, C1, C2 y Técnicos Especialistas	2	9	11
	SECCIÓN DE COORDINACIÓN DE PRODUCCIÓN	A1, A2, C1, C2 y Técnicos Especialistas	7		7
	SECC. CONTRATAC. Y LIQUIDACIÓN DERECHOS DE AUTOR	A1, A2, C1, C2 y Técnicos Especialistas	4	1	5

JUSTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES

Infraestructuras y equipamientos disponibles para el programa:

El software necesario para la realización de las prácticas es software libre que se puede ejecutar en diversas plataformas. Algunos ejemplos son máquinas virtuales para simular distintos sistemas operativos, entornos de desarrollo para lenguajes como C o Java, simuladores, herramientas colaborativas, clasificadores, aplicaciones de análisis de redes, etc.

Por lo tanto, los estudiantes sólo necesitarán disponer de una plataforma sobre la que ejecutarlos. En caso de no disponer de su propio ordenador, al matricularse en la UNED tienen acceso a la red de Centros Asociados de la UNED. Gran parte de esta red de centros cuenta con autorización para impartir Informática, lo que implica que disponen de aulas de ordenadores (mínimo de un puesto por cada 10 alumnos matriculados) actualizados y conectados en red y técnicos informáticos encargados de dar soporte software y hardware.

Los 60 centros asociados que cuentan con estas instalaciones en territorio nacional son:
A CORUÑA, ALBACETE, ALMERÍA, ALZIRA-VALENCIA, ASTURIAS, ÁVILA, BARBASTRO, BARCELONA, BAZA, BERGARA, BIZKAIA, BURGOS, CADIZ, CALATAYUD, CAMPO GIBRALTAR, CANTABRIA, CARTAGENA, CASTELLÓN-VILAREAL, CERVERA, CEUTA, CIUDAD REAL, CÓRDOBA, CUENCA, DENIA, ELCHE, FUERTEVENTURA, GIRONA, GUADALAJARA, HUELVA, JAÉN, LA PALMA, LA RIOJA, LA SEU D'URGELL, LANZAROTE, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, LES ILLES BALEARS, LUGO, MADRID, MADRID-SUR, MÁLAGA, MELILLA, MÉRIDA, MOTRIL, ORENSE, PALENCIA, PAMPLONA, PLASENCIA, PONFERRADA, PONTEVEDRA, SEGOVIA, SEVILLA, SORIA, TALAVERA REINA, TENERIFE, TERUEL, TORTOSA, TUDELA, VITORIA, ZAMORA, IES, RAMON ARECES.

Por lo tanto el estudiante dispondrá de laboratorios presenciales en todos estos centros. Además, la Escuela de Ingeniería Informática de la UNED cuenta con diversos servidores que permiten la realización específica de prácticas que requieran un soporte particular. Concretamente, cuenta con una sala fría con 47 servidores físicos, 43 servidores virtuales, 9 racks, 2 cabinas de almacenamiento, 2 máquinas de climatización, 8 SAIS y una librería de copias de seguridad. La Escuela cuenta también con 4 laboratorios, con equipamiento informático y experimental.

Los servicios básicos de que dispone la UNED son:

- **Servicio de Infraestructura**

Para garantizar la revisión y mantenimiento de los materiales y servicios disponibles, la UNED dispone del Servicio de Infraestructuras que se encarga del mantenimiento, reparación y puesta a punto del equipamiento e instalaciones de los espacios.

- **Red de Centros Asociados**

La red de Centros Asociados de la UNED está integrada por 61 Centros, 2 centros institucionales y un centro adscrito. Esta red constituye un elemento clave del modelo de la UNED ya que a través de ellos los estudiantes reciben servicios de tutoría y tienen acceso a los siguientes recursos de apoyo al aprendizaje.

Los Centros Asociados proporcionan a los estudiantes los siguientes servicios:

- Orientación y asesoramiento en el proceso de matrícula.
- Tutorías presenciales cuando el número de estudiantes inscritos en el Centro lo permiten
- Tutorías en línea
- Aulas de informática.
- Bibliotecas
- Laboratorios
- Salas de Videoconferencia
- Aulas AVIP (dotadas se sistemas de conferencia y pizarras interactivas)
- Servicios de Orientación para el empleo a través de delegaciones del COIE.
- Servicio de librería, que facilita la adquisición de los materiales didácticos.
- Salas de exámenes para la realización de pruebas presenciales dotadas de un sistema de valija virtual.

- **Centros de apoyo en el extranjero:**

La UNED cuenta con 13 de Centros de Apoyo radicados en Berlín, Berna, Bruselas, Frankfurt, Paris, Londres, Buenos Aires, Caracas, Lima, México, Sao Paulo, Bata y Malabo. En estos Centros los estudiantes reciben orientación para la matrícula, acceso a servicios telemáticos y realización de pruebas presenciales.

La UNED organiza asimismo pruebas presenciales para apoyar a los estudiantes en su proceso de matrícula y para examinar a sus estudiantes en Roma, Munich, Colonia y Nueva York.

- **Infraestructura Informática de comunicaciones:**

La Red UNED da soporte a las comunicaciones entre la Sede Central y los Centros Asociados y constituye así mismo la infraestructura de comunicaciones entre equipos docentes, profesores tutores y estudiantes.

El Centro de Proceso de Datos dispone de un sistema de servidores (14 máquinas para la web y un servidor de 16 procesadores para la base de datos de expediente de alumnos) que dan soporte a la intranet de la universidad y al web

externo. El sistema dispone de atención de 24 horas 7 días por semana.

- **Centro de Diseño y Producción de Medios Audiovisuales (CEMAV)**

El CEMAV, Centro de Diseño y Producción de Medios Audiovisuales de la UNED, ofrece una variada selección de soportes y formatos en plena convergencia tecnológica, con el fin de apoyar las tareas docentes e investigadoras del profesorado, facilitando a los estudiantes el acceso a contenidos, medios y servicios audiovisuales que les puedan ser útiles en sus actividades académicas, y para la transmisión, difusión o adquisición de conocimientos científicos, tecnológicos y culturales:

- Audios y Radio.
- Vídeos, DVD de autoría y Televisión.
- Videoconferencias.
- CD–Rom y plataformas de comunicación en línea por Internet.

Estos medios facilitan una relación docente más directa entre profesores y estudiantes, haciendo posible una permanente actualización de los contenidos vinculados con el currículum de los diversos cursos y asignaturas.

El CEMAV ofrece a los profesores de la UNED, responsables de la programación y contenidos académicos, asesoramiento para la elaboración del material didáctico audiovisual y de las guías de apoyo, de acuerdo con las características de los medios y recursos que tienen a su disposición, trabajando en equipo con especialistas en medios, responsables de la producción y realización técnico- artística.

Los medios más importantes son:

- **Radio UNED**

La programación de radio de la UNED se concibe como la extensión universitaria dirigida a cualquier persona interesada en ampliar su formación en el ámbito de la educación permanente y a lo largo de toda la vida, contribuyendo así a la difusión de la cultura y el conocimiento, sin descuidar el apoyo al estudiante de la UNED y a la comunidad universitaria en general, como complemento de otras herramientas y medios que la universidad pone a su disposición.

Se emite en Radio 3 FM (RNE), de lunes a viernes de 06:00 a 07:00 horas, y los sábados y domingos de 06:00 a 09:00 horas, durante el curso lectivo de octubre a mayo.

Todos los programas se pueden escuchar y descargar en Canal UNED.

- **Televisión**

El programa UNED de Televisión Educativa se emite en la 2 de TVE y a través del Canal Internacional.

La colaboración de la UNED con RTVE se inició en 1993 y continúa hasta nuestros días, aunque con diferentes horarios.

Los programas pretenden ser en todo momento un vehículo de difusión del conocimiento, la cultura, y la información, y establecer una conexión con la actualidad desde una perspectiva universitaria.

El primer tema desarrollado a lo largo de 20' suele apoyarse en Congresos, Exposiciones, Encuentros, Jornadas...y cuenta con la intervención de varios invitados especialistas. A continuación se emite un informativo que contiene un reportaje de actualidad sobre acontecimientos académicos generados por la UNED.

El segundo tema tiene un carácter más documental y monográfico, y responde a una cierta investigación estética de la imagen. Aborda contenidos relacionados directamente con la enseñanza e investigación.

La programación semanal detallada de televisión educativa se informa a la comunidad universitaria a través del *BICI* de la UNED y también en el apartado "Programación Semanal" de la web del CEMAV.

Otra misión fundamental en el CEMAV, es realizar, producir y editar contenidos educativos audiovisuales, trabajando en equipo con los profesores interesados en el soporte vídeo digital, ya sea para producir y realizar tele o videoclases, las cuales una vez grabadas se pueden utilizar en línea para cursos virtuales o sitios WEB específicos. También se producen y se realizan vídeos reproducidos en soportes interactivos CD – Rom o en DVD de autoría para una adquisición y consulta independiente. Actualmente, existe un catálogo en el Servicio de Publicaciones de la UNED con más de 150 vídeos, y el cual conforma una de las videotecas educativas más completas de España y del mundo, ya que los vídeos educativos de la UNED han sido galardonados con numerosos premios nacionales e internacionales. Asimismo, estos vídeos se pueden solicitar en préstamo o visionar en la propia Biblioteca de la UNED.

- **Documentación y Mediateca:**

Este departamento es responsable de la gestión, registro, catalogación, tratamiento, archivo, conservación, difusión y préstamo de todos los fondos documentales, propios y ajenos, que se generan en las diferentes áreas operativas del CEMAV. Y si bien el fondo de producción propia lo compone el material audiovisual y bibliográfico producido por los departamentos de Radio y Audio y de Televisión y Vídeo, el de producción ajena engloba tanto el material impreso (libros, revistas, informes) como los contenidos

audiovisuales (vídeos, cintas de radio, discos, CDs, CDRoms, DVDs etc.) que se adquieren por y para el centro de documentación.

Además, se encarga de la reproducción, copiado y/o repicado de sus fondos audiovisuales en los distintos formatos o soportes preestablecidos en cinta, casete analógico electromagnético, discos digitales electrónicos (CD o DVDs), producidos o custodiados por el CEMAV. Asimismo existe, dentro del departamento, una unidad dedicada a convertir, editar, volcar o transferir vía FTP, los contenidos audiovisuales, emisiones de radio y de televisión y videoclases que emite actualmente la UNED. De hecho, con este departamento, el CEMAV se ha responsabilizado de reproducir y ofrecer sus contenidos audiovisuales, con las imágenes y sonidos que los integran, tanto para un uso interno de producción y difusión de los centros asociados, como para otros organismos externos colaboradores de la UNED.

Por otra parte, y en tanto que tarea fundamental de documentación, también se recopila y se archiva toda la documentación especializada en temas audiovisuales, especialmente en educación a distancia. Además, posee el material necesario para la ambientación o ilustración musical de las producciones audiovisuales que se realizan en el CEMAV.

- **Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico**

La UNED, en consonancia con el Ministerio y las directivas europeas al respecto, está actuando decididamente para lograr la **adecuada utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en todos los ámbitos** con el fin último de “contribuir al éxito de un modelo de crecimiento económico basado en el incremento de la competitividad y la productividad, la promoción de la igualdad social y regional y la mejora del bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos”.

En este sentido, desde el año 1999 se ha producido una intensificación notable en el uso de las TIC en nuestra Universidad, tanto como soporte a los procesos de gestión y administración educativa como en lo referido a las propias actividades de enseñanza y aprendizaje. Esta realidad ha permitido desmitificar lo que dicho uso supone, facilitando la comprensión más real de las ventajas y limitaciones existentes. Unido a este proceso se han desarrollado nuevas herramientas y estándares de educación que están permitiendo ampliar los servicios ofrecidos para **potenciar los propios procesos de enseñanza y aprendizaje** . Esto nos permite, por un lado y de forma general, abordar nuevas soluciones a los retos planteados por la llamada sociedad del conocimiento y, por otra parte y de forma más específica, dar respuesta a los nuevos objetivos de la Universidad en el denominado Espacio Europeo de Educación Superior, mucho más **centrado en las necesidades individuales de los estudiantes** .

Para abordar estos retos, la UNED no sólo se basa en una tradición de **33 años en el uso de los distintos medios** disponibles para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que más recientemente ha establecido el **Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico (cInDeTEC)**. El Centro nace para dar respuesta a los siguientes retos esenciales:

Mejorar el uso eficiente de las TIC en la UNED en todos los ámbitos: **investigación, gestión y enseñanza / aprendizaje**

Responder a la disposición adicional segunda de la LOU en la que se señala la **“creación de un Centro Superior para la Enseñanza Virtual”**

Facilitar la **colaboración, el desarrollo conjunto y la provisión de servicios TIC para otras entidades e instituciones**

Garantizar la **innovación continua en el uso de las TIC aplicadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje** mediante sistemas centrados en las necesidades del usuario que consideren la accesibilidad como requisito básico, así como el desarrollo abierto y basado en estándares

- **Biblioteca Central y bibliotecas de los Centros Asociados.**

La Biblioteca Central está compuesta por:

- 1 Biblioteca Central
- 2 Bibliotecas sectoriales: Psicología e Ingenierías
- 2 Bibliotecas de Institutos Universitarios: Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) e Instituto Universitario Gutiérrez Mellado (IUGM).

Cuenta con unas instalaciones de 9.000 m². El catálogo colectivo de la biblioteca integra los fondos de la biblioteca central y las bibliotecas de los centros asociados y está integrado por las siguientes colecciones:

- Materiales impresos:
 - Monografías 411.062
 - Publicaciones periódicas en papel 5.502 (3.062 en curso – 2.440 cerradas)
 - Prensa española y extranjera (principales periódicos de tirada nacional e internacionales: Financial Times, Herald Tribune, Le Monde, Time, Nouvel Observateur, The Economist, News Week)
 - Tesis y memorias de investigación 3.700
- Recursos electrónicos:

Desde la UNED se proporciona acceso en línea a una importante colección de recursos electrónicos multidisciplinares: alrededor de 15.000 libros y revistas de las más importantes editoriales (Elsevier, Kluwer, Springer, Wiley, JSTOR, IEEE, Westlaw, Vlex, etc.) y 74 bases de datos, de las cuales 33 son suscripciones en curso, muchas de ellas también a texto completo.

- Mediateca con material audiovisual:
 - Vídeos y DVDs: 5.284
 - CDs de música y educativos: 4.975
 - Casetes: 6.035
 - Microformas: 6.398 de prensa histórica, revistas, tesis doctorales, etc.
- Servicios que presta la biblioteca
 - Acceso web al Catálogo (OPAC)

El OPAC es también un verdadero portal personalizado e interactivo de prestaciones y servicios, con múltiples funcionalidades donde se puede consultar ficha de usuario, renovar préstamos, reservar documentos, hacer solicitudes de compra o de búsquedas bibliográficas, sugerencias, todo con interfaces sencillas y formularios electrónicos.

Desde el acceso directo al catálogo se puede realizar y acceder a:

- Búsqueda en una o en todas las Bibliotecas
- Búsqueda simple: por autor, título, materia, por todos los campos, por título de revista
- Búsqueda avanzada con operadores booleanos
- Búsqueda de recursos electrónicos
- Búsqueda de material audiovisual
- Acceso a las Bibliografías recomendadas por asignaturas de todas las titulaciones
- Consulta de las nuevas adquisiciones
- Acceso a catálogos colectivos (por ejemplo, CBUC, REBIUN)
- Acceso a otros catálogos (nacionales e internacionales de interés)

Se cuenta con guías de uso del catálogo, ayudas, etc.

- Servicios de la biblioteca

También se accede directamente a la amplia gama de servicios que ofrece la biblioteca, presenciales y a distancia:

- Obtención de documentos
- Préstamo, renovaciones y reservas
- Préstamo interbibliotecario
- Desideratas
- Reprografía
- Servicios de apoyo al aprendizaje:
 - Servicio de consulta en sala. 450 puestos de lectura. Todo el fondo documental está en libre acceso en todas las bibliotecas.
 - Estaciones de trabajo para consulta de Internet y/o para realización de trabajos
 - Préstamo de ordenadores portátiles para uso en la Biblioteca
 - Salas de trabajo en grupo
 - Fotocopiadoras en régimen de autoservicio
 - Servicios especiales (por ejemplo, para usuarios con discapacidad)
 - Apertura extraordinaria de la Biblioteca en época de exámenes
 - Guías BibUned con enlaces a recursos culturales, recursos locales, etc.
 - Enlace al Club de lectura de la UNED
- Formación de usuarios: presencial y a distancia:
 - Sesiones informativas de orientación general sobre recursos y servicios: “Descubre la Biblioteca”. Se imparten a lo largo de todo el año.
 - Sesiones programadas de formación en el uso de los principales recursos de información, especialmente bases de datos, revistas electrónicas y el catálogo de la biblioteca.
 - Sesiones especializadas “a la carta”: profesores y grupos de usuarios tienen la posibilidad de solicitar sesiones de formación relacionadas con un tema específico o un recurso concreto (por ejemplo, funcionamiento de una base de datos determinada). Existe un formulario electrónico de solicitud.
- Repositorio de materiales en línea.

La Biblioteca de la UNED cuenta con un repositorio institucional o archivo digital llamado e-Spacio (<http://e-spacio.uned.es/>). El repositorio institucional es un servicio que la Universidad ofrece a la comunidad universitaria para guardar, organizar y gestionar los contenidos digitales resultantes de su actividad científica y académica, de manera que puedan ser buscados, recuperados y reutilizados más fácilmente.

La biblioteca de la UNED mantiene redes de colaboración y cooperación con otras bibliotecas universitarias mediante su pertenencia a las siguientes redes y consorcios:

- Consorcio Madroño.
- REBIUM
- DIALNET
- DOCUMAT

Recursos específicos de investigación para la Economía

Bases de datos especializadas:

○ **Área de Economía y Empresas:**

- ABI/INFORM Global: Incluye cobertura en profundidad de cerca de 3.000 publicaciones de economía y negocios y acceso al texto completo de casi 2.000 revistas.
- Country Reports/Country Profiles: Informes políticos y económicos de unos 200 países. Para acceder, pinche en el enlace "Enterprise client access".
- EconLit: La base de datos electrónica de la American Economic Association es la principal fuente de referencia en materia de literatura económica. Esta base de datos contiene más de 785.000 registros que abarcan desde 1969 hasta la actualidad.

○ **Área multidisciplinar:**

- Españolas: Bases de Datos del CSIC (ISOC), CompluDoc, Dialnet.
- Internacionales: entre otras, son útiles en este ámbito las siguientes: Academic Research Library, Academic Search Premier, Current Contents, JSTOR, Periodicals Archive Online y Periodicals Index Online, Proquest Dissertations and Theses Database.

○ **Revistas electrónicas:**

La Biblioteca tiene suscrito el acceso electrónico a un importante número de revistas electrónicas, con un fondo especializado en ciencias sociales. Puede consultarlas a través de la página de revistas de la Biblioteca.

El acceso se realiza a través de la aplicación AtoZ:

- Acceso interno (Red UNED)
- Acceso externo (restringido a usuarios con identificador válido en Campus UNED)

○ **Libros electrónicos:**

La Biblioteca suscribe varias colecciones de libros electrónicos, aunque ninguna de ellas, en estos momentos, incluye libros sobre Administración y Dirección de Empresas. Puede ver la relación de colecciones en la página de la Biblioteca sobre Libros electrónicos

Recursos Open Access

Puede encontrar recursos Open Access especializados en Economía en:

- Open-Access.net.

○ **Recursos seleccionados**

La Sección de Referencia ofrece en Biblioteca de Referencia en línea 2.0 a través del servicio de gestión de marcadores sociales etiquetados Delicious aquellas direcciones de acceso libre en Internet que estima relevantes por su calidad. Puede consultar los enlaces relativos al campo de la Economía.

Por otro lado los recursos de software disponibles en la actualidad son los necesarios para que los alumnos adquieran destrezas y habilidades en el uso de lenguajes de alta potencia para la programación en entornos propios de la investigación en economía. A estos efectos, el software básico de trabajo será Matlab. En la actualidad existe software, concretamente Octave que siendo libre, emula y compatibiliza la programación en Matlab. En la medida de las posibilidades de la facultad y la universidad se procurará tener licencia para el software comercial Matlab. Octave-Matlab están disponible para la gran mayoría de sistemas operativos (entre otros Windows y Mac Os). Adicionalmente los alumnos de la facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UNED también cuentan con licencia institucional para utilizar el SPSS.

Mecanismos para su mantenimiento, revisión y actualización.

• **Gestión de la tecnología**

- Existe un plan tecnológico, conocido y consensuado por los colectivos implicados, que apoya los objetivos del máster.
- Los recursos tecnológicos se adecuan y se actualizan de acuerdo a las necesidades de aprendizaje, docentes, investigadoras y de gestión de la universidad.
- Existen indicadores que permiten evaluar el uso y el impacto de los

recursos tecnológicos y mejorar su gestión.

- Existe cooperación y/o convergencia con los servicios informáticos, multimedia y de soporte a la docencia.
- Se realizan acciones formativas que faciliten el uso de las nuevas tecnologías a usuarios y personal.
- El Máster se apoya en la tecnología para innovar y llevar a cabo la mejora continua.

- **Gestión de edificios, equipos y materiales.**

- La gestión de los edificios, equipos y materiales se realiza de acuerdo a los objetivos y servicios de la facultad.
- La facultad participa activamente en la planificación y el desarrollo de sus nuevos edificios y de las reformas necesarias.
- El mobiliario y los equipos se adecuan a las necesidades de los usuarios y a los servicios que presta la facultad y sus departamentos.
- Los recursos bibliográficos, en sus distintos soportes, se adecuan a las necesidades docentes, de aprendizaje, de investigación y de gestión de la universidad.
- Los procesos de compra de recursos se adecuan a la normativa vigente.

Se introducen las mejoras necesarias en los procesos mediante la innovación, a fin de satisfacer plenamente a usuarios y otros grupos de interés, generando cada vez mayor valor.

JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS

En la interpretación y valoración de los indicadores, se han de tener en cuenta los factores singulares que implica la modalidad de enseñanza a distancia, así como las circunstancias específicas del alumnado de la UNED. Es preciso señalar que la mayoría de nuestros estudiantes tiene una edad superior al del resto de las universidades, y suele compatibilizar su trabajo con los estudios elegidos; ello se traduce en un gran interés por su formación, pero también justifica que intente adaptar el número de asignaturas en las que se matricula en cada curso a su disponibilidad temporal para el estudio. En sentido estricto, el término “Tasa de Abandono” y las cifras de “Tasa de Abandono” no son, pues, exactamente adecuados para explicar y justificar las características señaladas de nuestros alumnos.

Nuestra universidad se adapta, por consiguiente, a dichos condicionamientos, tanto desde el punto de vista académico como administrativo. En esta línea de adaptación, la UNED tiene además en consideración otros factores especiales como la discapacidad.

Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes de una cohorte que terminan sus estudios en el tiempo establecido por la titulación (o un año más) de acuerdo con la cantidad de créditos que la componen.

Dado que se espera que en su mayoría estos estudiantes realicen sus estudios con una dedicación parcial, se estima que entre el 20 y el 30 % de los estudiantes se graduarán en uno o dos años tras su primera matrícula.

Por lo motivos anteriormente explicados sobre el perfil general de nuestros estudiantes como el de personas adultas con otras ocupaciones profesionales y personales, para la realización de un Máster de un curso académico (60 ECTS) suelen emplear dos años o incluso más, y esto se considera una pauta normal.

Tasa de abandono: porcentaje de estudiantes que se han matriculado por primera vez en un curso académico y no lo han hecho en los dos siguientes.

Apoyándonos igualmente en los datos de estudiantes de otros másteres, se considera que cerca de un 30 % abandonará sus estudios, considerando en esta situación aquellos estudiantes de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni el posterior. Como señalan los expertos en enseñanza a distancia, el mayor reto de esta modalidad educativa es, sin duda, el abandono de los estudios, debido a la enorme disciplina que supone el estudio continuado con la ausencia física habitual del profesor y los compañeros, etc.

Tasa de eficiencia: calculada como el cociente entre los créditos necesarios para concluir la titulación y el número total de créditos matriculados y reconocidos, expresado en términos porcentuales.

En el caso del estudiante con dedicación parcial, se estima una tasa de entre el 40 y el 60 % de eficiencia. Considerando el perfil del alumnado de la UNED, es recomendable para el estudiante la planificación del tiempo y de las tareas principales de estudio con anterioridad a la matrícula, de acuerdo con el tiempo real disponible. En la propuesta de estos indicadores se han tenido en cuenta los valores obtenidos en dichas tasas en otros másteres de la Escuela de Informática de la UNED.

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

El máster en Ingeniería y Ciencia de datos está previsto que se implante en el curso lectivo 2019-2020. No habrá implantación progresiva puesto que el plan de estudios del Máster comprende un solo curso académico (60 ECTS).

