

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 Politécnica de Madrid	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación	28026808	
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación	28026951	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Grado	Ingeniería y Sistemas de Datos		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Graduado o Graduada en Ingeniería y Sistemas de Datos por la Universidad Politécnica de Madrid			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Ramón Martínez RODRÍGUEZ-OSORIO	Subdirector Jefe de Estudios		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	02644191L		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
JOSÉ MIGUEL ATIENZA RIERA	Vicerrector de Estrategia Académica e Internacionalización		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	51683006M		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
FELIX PEREZ MARTINEZ	Director		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	01494651L		
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
Universidad Politécnica de Madrid - Rectorado (Edificio C) - Paseo Juan XXIII, 11	28040	Madrid	658211471
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
vicerector.estrategiaacademica@upm.es	Madrid	913367212	



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 18 de julio de 2019
	Firma: Representante legal de la Universidad



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Ingeniería y Sistemas de Datos por la Universidad Politécnica de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE MENCIONES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Ingeniería y profesiones afines	Electrónica y automática	
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Fundación para el Conocimiento Madrimasd				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Politécnica de Madrid				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
025	Universidad Politécnica de Madrid			
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 FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	60	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
24	144	12
LISTADO DE MENCIONES		
MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad Politécnica de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28026808	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
28026951	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
30	30	30



CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN		TIEMPO COMPLETO	
30	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA	
PRIMER AÑO	31.0	120.0	
RESTO DE AÑOS	31.0	120.0	
		TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA	
PRIMER AÑO	12.0	30.0	
RESTO DE AÑOS	12.0	30.0	
NORMAS DE PERMANENCIA			
http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/Permanencia_2011_2012.pdf			
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
Sí	No	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
No	No	Sí	
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS	
No	No	No	
ITALIANO	OTRAS		
No	No		

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
30	40	50
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
60	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	31.0	120.0
RESTO DE AÑOS	31.0	120.0
		TIEMPO PARCIAL
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	30.0
RESTO DE AÑOS	12.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/Permanencia_2011_2012.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
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
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
GENERALES
CG1 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.
CG2 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.
CG3 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.
CG4 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas
CG5 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.
CG6 - Poseer la habilidad para liderar equipos multidisciplinares para diseñar y construir sistemas que den respuesta a proyectos de ingeniería, dentro de un equipo organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos.
CG7 - Saber cómo organizar, planificar y gestionar proyectos de ingeniería, proponiendo soluciones adecuadas e identificando los riesgos, la calidad y el impacto económico.
CG8 - Ser capaz de analizar el impacto medioambiental y social de un proyecto de ingeniería.
CG9 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.
CG10 - Desarrollar la capacidad de proponer e implementar soluciones y proyectos orientados a retos sociales basados en la responsabilidad social corporativa (RSC) y en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).
CG11 - Ser capaz de trabajar respetando de manera responsable el marco ético en el ámbito de la titulación.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE20 - Que los estudiantes tengan la capacidad de llevar a cabo un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto multidisciplinar de estudio o diseño de un sistema, aplicación o servicio de ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas
CE21 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar de manera adecuada la normativa, legislación y regulaciones relativas a los sistemas y servicios específicos de la titulación, así como las especificaciones, estándares y directivas técnicas en función de las características, los requisitos y la funcionalidad que deban implementarse.
CE1 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y las herramientas fundamentales de la matemática a la formalización y resolución de los problemas en el ámbito de la titulación.
CE2 - Que los estudiantes sepan emplear los conceptos y las herramientas de la estadística para modelar el comportamiento de sistemas complejos o aleatorios y construir y contrastar modelos probabilísticos.



CE3 - Que los estudiantes comprendan la estructura y funcionamiento de organizaciones empresariales y de emprendimiento a un nivel que les permita desarrollar nuevos modelos de negocio basados en la economía de los datos, teniendo en cuenta aspectos de toma de decisiones y negociación.
CE4 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y tecnologías del ámbito de la ingeniería de la telecomunicación en cualquier sector (eHealth, business intelligence, smart cities, etc.) incorporando aspectos técnicos, de negocio y de gestión.
CE5 - Que los estudiantes sean capaces de analizar los requisitos e identificar los riesgos de un proyecto de ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación a partir de la comprensión del ciclo de vida completo del dato.
CE6 - Que los estudiantes tengan la capacidad de construir la infraestructura necesaria para la generación, transformación y transmisión de datos de cualquier fuente, volumen o velocidad.
CE7 - Que los estudiantes sepan desplegar, configurar y utilizar infraestructuras de computación conectadas de altas prestaciones para el almacenamiento y tratamiento de datos, en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación, tanto en la nube como en sistemas locales y centros de procesamiento de datos.
CE8 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar y desplegar infraestructuras virtualizadas y redes definidas por software para la comunicación, almacenamiento y tratamiento de datos.
CE9 - Que los estudiantes tengan la capacidad de aplicar las características, funcionalidades y estructura de Internet y las redes de ordenadores a la construcción de infraestructuras e integración de aplicaciones telemáticas y servicios.
CE10 - Que los estudiantes tengan la capacidad de construir sistemas, aplicaciones y servicios telemáticos, interconectados y multiplataforma a partir de su comprensión de la arquitectura web.
CE11 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar y operar sistemas de almacenamiento y transmisión de datos teniendo en cuenta estrategias y requisitos de seguridad y privacidad, políticas de acceso a los datos, con capacidad de prever ataques y subsanar vulnerabilidades.
CE12 - Que los estudiantes conozcan y sepan diseñar los procedimientos para seleccionar, limpiar y transmitir datos relevantes de una forma fiable y eficiente.
CE13 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar sus conocimientos sobre los fundamentos de las técnicas de aprendizaje automático y de visualización de datos a la ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.
CE14 - Que los estudiantes sepan aplicar las técnicas de tratamiento de señales analógicas y digitales para preservar y extraer la información relevante de las señales en la fase de adquisición y generación de datos.
CE15 - Que los estudiantes sepan diseñar, implementar y desplegar sistemas conectados y servicios de valor añadido para la economía digital, en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.
CE16 - Que los estudiantes sepan diseñar, construir e integrar sistemas electrónicos de captura de datos que incluyan la gestión de redes de sensores, teniendo en cuenta restricciones de seguridad, fiabilidad, interacción y eficiencia energética.
CE17 - Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar los fundamentos de la programación, sistemas operativos, bases de datos, tecnología web y las redes y servicios de telecomunicación en proyectos de ingeniería de datos y sistemas.
CE18 - Que los estudiantes tengan la capacidad de gestionar, supervisar y evaluar proyectos de ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.
CE19 - Que los estudiantes entiendan los conceptos y metodologías de teoría de sistemas desde la captura de requisitos y definición de indicadores clave de rendimiento hasta el enfoque sociotécnico del sistema en su conjunto, incluyendo análisis de riesgos tecnológicos.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

El acceso a los estudios de Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos se regirá por el Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, y vendrá regulado por la «Normativa de Admisión», aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPM en su sesión de 31 de mayo de 2018, y a efectos del presente Título se resume en:

1. Quienes se encuentren en posesión del Título de Bachiller accederán a la Universidad mediante la superación de una prueba, según lo previsto en los artículos 37 y 50.2 de la Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo, modificados por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre. Ref. BOE-A-2013-12886 y por la disposición final 24.1 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo. Ref. BOE-A-2011-4117.
2. Los estudiantes procedentes de sistemas educativos de los estados miembros de la Unión Europea o de otros estados con los que España tiene acuerdos internacionales, deberán cumplir los requisitos exigidos en sus respectivos países para el acceso a la Universidad, según lo previsto en el artículo 38.5 de la Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo, modificado por Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre.
3. A los estudiantes procedentes de otros sistemas educativos extranjeros se les exigirá la homologación del título de origen al Título de Bachiller español.
4. Para quienes se encuentren en posesión del título de Técnico Superior, correspondiente a las enseñanzas de Formación Profesional y Enseñanzas Artísticas, o de Técnico Deportivo Superior, correspondiente a las Enseñanzas Deportivas, se les aplicarán los artículos 44, 53 y 65 de la Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo, modificados por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre y por la disposición final 24.4 y 5 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo.
5. Los mayores de 25 años deberán cumplir lo previsto en la disposición adicional vigésima quinta de la Ley Orgánica de Universidades 6/2001, de 21 de diciembre, modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril.



6. A quienes acrediten experiencia laboral o profesional se les aplicará lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica de Universidades 6/2001, de 21 de diciembre, modificada en la Ley 4/2007, de 12 de abril.
7. A los mayores de 45 años se les aplicará lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica de Universidades 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, modificada en la Ley 4/2007, de 12 de abril.

Por la vía de traslado a un Centro de la UPM, podrá solicitar acceso todo estudiante a quien la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos le haya reconocido un mínimo de 30 ECTS de materias básicas u obligatorias de la misma rama de conocimiento, en la titulación de Grado de la UPM para la que solicite acceso, siempre que el cupo no esté completo. No obstante, también se podrá concurrir al proceso de traslado en titulaciones similares que, en función de la universidad donde se impartan, puedan estar adscritas a ramas de conocimiento diferentes.

No existen pruebas específicas de acceso al Título.

NORMATIVA DE ADMISIÓN DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

TÍTULO PRELIMINAR

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación

El objeto de la presente normativa es la regulación de los procedimientos que se deben seguir para la admisión de estudiantes en cualquiera de las titulaciones impartidas por la Universidad Politécnica de Madrid en Planes de Estudios de titulaciones de Grado y de Máster Universitario regulados por RD 1393/2007 modificado por RD 861/2010.

Artículo 2. Admisión en la Universidad

Se establecen vías diferenciadas para determinar las condiciones y requisitos de admisión a los diferentes estudios de la Universidad.

El calendario se establecerá y publicará para cada curso académico, con antelación suficiente.

Publicadas las listas de admitidos en los distintos procedimientos de admisión, que podrán consultarse en la web de la Universidad, los interesados podrán presentar alegaciones en el plazo indicado en el correspondiente procedimiento.

Contra la resolución definitiva de admitidos solo cabrá recurso potestativo de reposición o la interposición directa de Recurso Contencioso Administrativo, ante la Jurisdicción competente.

Artículo 3. Cupos reservados

Los cupos para los diferentes grupos con derecho a reserva de plaza en preinscripción de acuerdo con la legislación vigente, se publicarán anualmente en cada convocatoria.

En cualquier caso, en todas las titulaciones oficiales de la UPM, y en cada convocatoria de admisión, se establecerá un cupo del 5% de las plazas reservadas a los estudiantes que tengan reconocida alguna circunstancia de discapacidad, según lo recogido en la legislación vigente. La discapacidad se acreditará con la documentación extendida a tal efecto por el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente.

TÍTULO I

ADMISIÓN A ESTUDIOS DE GRADO

Capítulo 1

ADMISIÓN AL PRIMER CURSO DE TITULACIONES DE GRADO A TRAVÉS DEL PROCESO DE PREINSCRIPCIÓN

Se incluyen en esta vía los estudiantes procedentes del Preuniversitario, Formación Profesional, Pruebas de Acceso a estudios universitarios (COU, LOGSE, LOE y LOMCE), así como titulados universitarios o equivalentes válidos para el acceso y estudiantes de Sistemas Educativos Extranjeros que reúnan los requisitos establecidos en la legislación vigente para acceder a la Universidad.

Artículo 4. Preinscripción y Lista de espera

4.1. En preinscripción, se podrá solicitar plaza para iniciar estudios universitarios por la vía de acceso que proceda, en los plazos y según el procedimiento que se establezcan en el Distrito Único de Madrid.

4.2. Los criterios de admisión, por esta vía, a estudios oficiales de Grado impartidos por las Universidades Públicas de la Comunidad de Madrid se acordarán con carácter anual y se publicarán con anterioridad al comienzo del proceso de preinscripción.

4.3. Si un solicitante resulta admitido en dos o más titulaciones sólo podrá formalizar matrícula en una de ellas y por una sola vía.

4.4. Independientemente de la presentación de los recursos derivados de los posibles errores producidos en el proceso de preinscripción, quienes, a la vista de las respectivas notas de corte, deseen ser incluidos en la lista de espera para poder optar a matricularse en un Grado impartido por la UPM que hubiere señalado con prioridad al adjudicado al cumplimentar el formulario de preinscripción, deberán solicitarlo al Vicerrectorado de Alumnos y EU por vía telemática en el calendario que se establezca para cada curso académico.

La lista de espera se resolverá una vez cerrado el plazo de matriculación para estudiantes de nuevo ingreso.

Resuelta la adjudicación de plazas de la lista de espera, la relación de admitidos se publicará, en la web de la UPM así como en el Vicerrectorado de Alumnos y EU y en los respectivos Centros de la UPM.

Capítulo 2

ADMISIÓN CON ESTUDIOS UNIVERSITARIOS EXTRANJEROS

Artículo 5. Procedencia

Se incluyen en esta vía los solicitantes con estudios universitarios extranjeros, parciales o totales que no hayan obtenido la homologación de su título en España, (R.D. 412/2014, de 6 de junio), con resolución favorable de reconocimiento de créditos por la UPM.

Artículo 6. Solicitud de admisión

Los solicitantes incluidos en este procedimiento, deberán formalizar la solicitud en el Vicerrectorado de Alumnos y EU de la UPM, en el calendario que se establezca para cada curso académico.

Artículo 7. Requisitos

7.1. La solicitud de admisión sólo será tomada en consideración si se aporta la resolución favorable de reconocimiento de un mínimo de 30 créditos, de materias básicas u obligatorias de la misma rama de conocimiento, en la titulación de Grado de la UPM solicitada, de conformidad con el R.D. 412/2014, de 6 de junio, que regula el acceso a estudios universitarios oficiales de grado.

7.2. Las solicitudes de reconocimiento de créditos deberán tener entrada en los Centros según el calendario que se establezca para cada curso académico.

Artículo 8. Cupo

El cupo de admisión por esta vía será, al menos, el 2% del cupo total ofertado por la UPM para iniciar los mismos estudios por la vía de la preinscripción, si bien el Consejo de Gobierno de la Universidad podrá fijar un porcentaje mayor. La preselección de candidatos se fijará según el número de créditos reconocidos por la UPM.

Artículo 9. Prueba de idioma

En todo caso, los estudiantes cuyo idioma no sea el español deberán aprobar, con carácter previo a la formalización de su matrícula, el examen de este idioma convocado por la UPM.

Artículo 10. Listas de admitidos

La lista de estudiantes admitidos será publicada en el Vicerrectorado de Alumnos y EU, en el plazo que se establezca para cada curso académico.

Capítulo 3

ADMISIÓN A UN TÍTULO DE GRADO POR TRASLADO

Artículo 11. Requisitos

Podrá solicitar acceso, por la vía de traslado a un Centro de la UPM, todo estudiante a quien la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos le haya reconocido un mínimo de 30 créditos de materias básicas u obligatorias de la misma rama de conocimiento, en la titulación de Grado de la UPM para la que solicite acceso. No obstante, también se podrá concurrir al proceso de traslado en titulaciones similares que, en función de la universidad donde se impartan, puedan estar adscritas a ramas de conocimiento diferentes.

Artículo 12. Presentación de la solicitud

12.1. Los estudiantes incluidos en este procedimiento deberán presentar una única solicitud en el Vicerrectorado de Alumnos y EU de la UPM en el calendario que se establezca para cada curso académico.



12.2. La solicitud que se presente sólo podrá referirse a una única titulación de la UPM y se acompañará de los documentos acreditativos originales recogidos en el artículo siguiente, expedidos como máximo un mes antes de su presentación o, en su defecto, de fotocopias compulsadas de los mismos.

Artículo 13. Documentación a presentar

a) Impreso de solicitud.

b) Documento que acredite la calificación que permitió al estudiante su primer acceso a los estudios universitarios y el año en el que se obtuvo.

c) Certificado de estudios universitarios que acredite la fecha de incorporación a la Universidad de origen y las asignaturas que tiene aprobadas en su Centro de origen, así como la nota media ponderada, según dispone el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre.

Los estudiantes de la UPM no estarán obligados a presentar dicho certificado.

d) Plan de Estudios.

En el caso de no presentarse la documentación completa, se requerirá al interesado para que, en un plazo de diez días naturales, subsane las faltas o acompañe los documentos preceptivos, indicándole que si no lo hiciera se le tendrá por desistido de su petición, archivándose la solicitud sin más trámite.

Artículo 14. Cupos

Como norma general, el Consejo de Gobierno de la UPM fijará, a propuesta de cada Centro receptor y para cada titulación de Grado que en él se imparta, un cupo de traslado para estudiantes que procedan de otras titulaciones.

Artículo 15. Criterios de selección

15.1. La obtención de plaza estará condicionada a que se alcance como mínimo la puntuación exigida en función de la oferta y la demanda.

15.2. Las plazas ofertadas, en su caso, se adjudicarán por aplicación de la siguiente fórmula:

$P = 0,70 Na + Cm + 3 Rm$

donde:

Na es la nota obtenida en la fase general o bloque obligatorio de las pruebas de acceso a la universidad o de ciclo formativo de grado superior o equivalente.

Cm es la nota media del expediente de los estudios superados en la universidad de origen, de 5 a 10 puntos.

Rm es el rendimiento temporal medio en los estudios previos y se obtendrá mediante r_{tmTTR} =

Tt es el tiempo teórico, en cursos académicos, necesario para aprobar los créditos que se han superado; es decir, el número total de ECTS superados dividido entre el número de ECTS anuales de su plan de estudios.

Tr es el tiempo real transcurrido, en cursos académicos, para aprobar los créditos superados; es decir, el tiempo desde que se matriculó por primera vez en la titulación de origen, hasta el curso académico en el que superó su última asignatura.

15.3. Las plazas disponibles se adjudicarán por orden de puntuación entre los solicitantes, previa aplicación de lo dispuesto en el punto 1 de este artículo.

15.4. Si el número de plazas demandadas supera al de ofertadas, y a petición del Centro que imparte la titulación de Grado, el Vicerrectorado de Alumnos y EU podrá autorizar la realización de una prueba específica en el calendario establecido en el Anexo III de esta Normativa, que será computada de acuerdo a la siguiente expresión:

$P = 0,70 Na + Cm + 3 Rm + Npe$

siendo Npe la nota de la prueba específica valorada entre 0 y 10.

15.5. Los profesores y personal de administración y servicios de la UPM podrán acceder a los estudios contemplados en este capítulo sin necesidad de someterse a una prueba y sin consumir cupo, siempre que cumplan los requisitos de titulación exigibles.

Artículo 16. Publicación de admitidos

16.1. En las fechas recogidas en el calendario establecido para el curso académico, el Vicerrectorado de Alumnos y EU publicará las relaciones nominales de admitidos por traslado en cada uno de sus Centros, con indicación de la puntuación alcanzada, que será remitida a cada Centro.

16.2. La publicación de dichas listas tendrá carácter de notificación y supondrá la autorización para que el interesado pueda formalizar matrícula en el Centro asignado.

TÍTULO II

ADMISIÓN A ESTUDIOS DE MÁSTER UNIVERSITARIO

Artículo 17. Organización de la oferta de máster universitario

17.1 La normativa de Matriculación de la Universidad Politécnica de Madrid organiza la oferta formativa de máster universitario en dos Anexos:

- Anexo I, en el que se recogen los másteres universitarios que habilitan para el ejercicio de profesión regulada, así como otros másteres que sustituyen a antiguas titulaciones de segundo ciclo.

- Anexo II, el resto de másteres universitarios.

Artículo 18. Acceso

18.1 El Vicerrectorado de Estrategia Académica e Internacionalización es el encargado de verificar que se cumplen los requisitos de acceso de todos los solicitantes preinscritos en sus programas de Máster Universitario.

18.2 Las titulaciones oficiales de máster ofrecidas de manera conjunta con otras instituciones de educación superior nacionales o extranjeras se ajustarán en su calendario específico y regulaciones de acceso y admisión a lo establecido en el correspondiente título y convenio.

18.3 En todas las titulaciones de Máster Universitario incluidas en el Anexo I de la Normativa de Matriculación, la UPM contemplará las siguientes vías para el acceso de los graduados:

Vía de acceso A: Egresados de la UPM en titulaciones de Grado desde las que se permite el acceso a la titulación de Máster. Esta vía de acceso a su vez podrá subdividirse en las dos siguientes:

Vía de Acceso A1: Egresados de la UPM en la titulación o titulaciones de grado que se hubieran utilizado como referentes para el diseño del plan de estudios del máster universitario.

Vía de acceso A2: Egresados de la UPM en titulaciones de grado desde las que se contemple acceso a los correspondientes estudios del Máster en la Orden Ministerial que establezca sus requisitos para la verificación o en el Acuerdo del Consejo de Universidades en el que se establezcan recomendaciones para su verificación.

Vía de acceso B: Egresados de universidades, nacionales o extranjeras, en titulaciones de Grado desde las que se permite el acceso a la titulación de Máster. Esta vía de acceso a su vez podrá subdividirse en las dos siguientes:

Vía de acceso B1: Egresados de las universidades públicas en titulaciones de grado y desde las que se contemple acceso a los correspondientes estudios del Máster en la Orden Ministerial que establezca sus requisitos para la verificación o en el Acuerdo del Consejo de Universidades en el que se establezcan recomendaciones para su verificación.

Vía de acceso B2: Egresados de las universidades privadas en titulaciones de grado y desde las que se contemple acceso a los correspondientes estudios del Máster en la Orden Ministerial que establezca sus requisitos para la verificación o en el Acuerdo del Consejo de Universidades en el que se establezcan recomendaciones para su verificación.

Vía de acceso C: Egresados en titulaciones de Grado, cursadas en universidades nacionales o extranjeras, desde las que no se permite el acceso directo a la titulación de Máster.

18.4 El acceso para titulados de planes anteriores al R.D. 1393/2007 deberá tener en cuenta las siguientes premisas dependiendo, por un lado, del máster al que se pretende acceder y, por otro, de la titulación de acceso:

a) El acceso a las titulaciones de Máster Universitario incluidas en el Anexo I de la Normativa de Matriculación, de:

a. Arquitectos Técnicos, Ingenieros Técnicos o Diplomados que hubieran obtenido su condición cursando titulaciones cuyo plan de estudios hubiera sido elaborado con anterioridad a la entrada en vigor del R.D. 1393/2007 requerirá, en el caso de que exista alguna Orden Ministerial que regule el acceso desde titulaciones de Grado que habiliten para el ejercicio de las atribuciones profesionales de Arquitectura Técnica o de Ingeniería Técnica, haberse cursado en su totalidad una titulación de primer ciclo que habilite para el ejercicio de la correspondiente profesión.

Deberán superarse los complementos formativos que a estos efectos establezca la memoria del Plan de Estudios de la titulación de Máster, y que no serán computables a efectos de los créditos a superar para la obtención del título de máster universitario aunque se realizará la correspondiente transferencia de créditos para que consten en el Suplemento Europeo al Título.

b. Arquitectos, Ingenieros o Licenciados que hubieran obtenido su condición cursando titulaciones cuyo plan de estudios hubiera sido elaborado con anterioridad a la entrada en vigor del R.D. 1393/2007, requerirá haberse cursado en su totalidad alguna titulación de Arquitecto, Ingeniero o Licenciado en la que se hubieran adquirido todas las competencias que la Orden Ministerial o Acuerdo correspondiente contemple para el acceso a los respectivos estudios de Máster.



b) El acceso a los programas de Máster Universitario incluidos en el Anexo II de la Normativa de Matriculación, para los Arquitectos, Ingenieros, Licenciados, Arquitectos Técnicos, Ingenieros Técnicos o Diplomados, no tendrán requisitos específicos salvo los que se determinen en las memorias verificadas.

Artículo 19. Requisitos específicos de admisión

19.1. Los requisitos específicos de admisión a los másteres son competencia del Centro responsable del programa. Dichos requisitos constan recogidos en las memorias de los Planes de Estudio de los programas correspondientes.

19.2. El Centro responsable del máster hará públicos los requisitos específicos de admisión y los criterios de valoración de méritos y de selección de los candidatos antes del inicio del periodo general de preinscripción de los másteres universitarios, dando la mayor difusión a través de los medios telemáticos de la UPM, mediante publicación en la web de la universidad, www.upm.es. En cualquier caso, estos medios tienen que incluir siempre la publicación de esta información en el sitio Web del programa.

19.3. En los másteres universitarios incluidos en el Anexo I de la Normativa de Matriculación deberá justificarse por los alumnos externos a la UPM y los alumnos de la UPM titulados en los planes anteriores al R.D. 1393/2007, la acreditación del nivel B2 en el dominio de Lengua Inglesa, mediante certificado oficial, según el Marco Europeo Común de Referencia para las lenguas (MECR) o haber superado, en su caso, una prueba interna de nivel (la acreditación será de nivel B1, según el Marco Europeo Común de Referencia para las lenguas ¿MECR-, en cualquier lengua extranjera para la admisión al Máster Universitario en Formación del Profesorado).

Artículo 20. Proceso de preinscripción y documentación a aportar

20.1. El Vicerrectorado de Estrategia Académica e Internacionalización hará público el calendario del proceso de preinscripción a los másteres oficiales.

20.2. La Comisión de Postgrado de Títulos Oficiales (CPTO) de la UPM establecerá la documentación que deben aportar los solicitantes durante el proceso de preinscripción, así como el calendario de preinscripción de cada curso académico, haciéndolos públicos con antelación suficiente.

20.3. Los solicitantes deberán realizar la preinscripción a través de los medios telemáticos que están disponibles en el sitio Web institucional, www.upm.es

Artículo 21. Cupos

Los cupos se fijarán anualmente por el Consejo de Gobierno antes del comienzo del curso académico y teniendo en consideración lo establecido en los correspondientes planes de estudios.

Artículo 22. Prueba específica

Si el Centro que imparte la titulación de Máster Universitario lo considera oportuno, el Vicerrectorado de Estrategia Académica e Internacionalización podrá autorizar la realización de una prueba específica, con el calendario establecido en el Anexo III de esta normativa.

Artículo 23. Publicación del listado de admitidos

23.1. La Universidad Politécnica de Madrid establecerá el calendario de publicación de las listas de estudiantes admitidos.

23.2. Una vez resueltas las solicitudes de Admisión, por parte del Centro responsable del programa se hará público el listado provisional de admitidos.

23.3. Pasado el periodo preceptivo de reclamaciones, se publicará el listado definitivo de admitidos.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Quedan derogadas todas las Normas Académicas de Acceso y Admisión de cursos académicos anteriores a la entrada en vigor de la presente. Asimismo, quedan derogadas a la entrada en vigor de la presente normativa cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a la misma.

DISPOSICIÓN FINAL

El Rector adoptará las medidas necesarias para la aplicación de esta normativa. La presente normativa entrará en vigor a partir de su publicación en el Boletín Oficial de la UPM.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

La ETSIT-UPM y la ETSIST-UPM tienen establecidas varias actividades y sistemas para acoger a los estudiantes de nuevo ingreso y orientarles en sus primeros pasos en la Universidad. Estos incluyen:

- Una Jornada de Bienvenida, anterior al comienzo de las clases, donde se les presenta la Escuela, sus instalaciones (biblioteca, ciberoteca, laboratorios, etc.), las diversas actividades no académicas en las que pueden participar y las herramientas de acogida que la ETSIT-UPM, la ETSIST-UPM y la UPM ponen específicamente para ellos.
- El proyecto MENTOR, liderado por profesores de la ETSIT-UPM, en el que alumnos de cursos superiores ayudan a los de nuevo ingreso o de movilidad en su integración en la Escuela, con una orientación en los aspectos académicos, sociales y administrativos. En el marco del proyecto MENTOR se organizan las actividades necesarias: reuniones, visitas a las instalaciones de la Escuela, etc.
- El Plan de Acción Tutorial, realizado por los profesores de la ETSIST-UPM, apoya de manera personalizada a los alumnos que la solicitan tanto en los aspectos académicos, sociales y administrativos, en las distintas etapas de formación desde el primer curso hasta sus estudios de doctorado. Teniendo un mínimo de cuatro profesores especializado en las distintas etapas necesarias para esta tutorización.
- La Plataforma Punto de Inicio, página web de la Universidad Politécnica de Madrid creada como espacio de autoestudio y autoevaluación para alumnos de nuevo ingreso en la UPM: http://www.upm.es/alumnos/punto_inicio.html.
- Tutorías académicas: todas las guías de aprendizaje de las asignaturas que se imparten disponen de un apartado de tutorías donde se indican los horarios de tutorías de los profesores y las direcciones de contacto de los profesores
- Sesiones informativas: dentro de cada Grado y Máster se realizan diferentes sesiones informativas a lo largo del curso académico. Estas pueden ser: orientación para seleccionar los itinerarios de Grado, sesiones informativas sobre Movilidad Internacional, sesiones sobre las Prácticas en Empresas, sesiones de orientación para el paso de Grado a máster, etc.
- Otros programas que se están desarrollando en los últimos años para mejorar la incorporación del estudiante en el mercado laboral son: el Programa mentorización empresa-alumno, la celebración de jornadas de orientación profesional para los estudiantes y la Participación del Foro de Empresas Campus Sur.

Sobre el proyecto MENTOR de la ETSIT-UPM, tiene como objetivo la orientación y ayuda a alumnos de nuevo ingreso (de primero e internacionales) por parte de alumnos de cursos superiores, bajo la supervisión de los profesores coordinadores, tanto para conseguir el éxito en los estudios universitarios, como para facilitar la integración académica y social en la vida de la Escuela.

Se basa en proporcionar al alumno:

1. Orientación académica: para abordar con éxito las diferentes asignaturas del curso, desde la experiencia del mentor como alumno.
2. Orientación social: para la adaptación a la ETSIT-UPM en particular, y a la Universidad en general, atendiendo a la diversidad.
3. Orientación administrativa: en los procedimientos administrativos generales.

Respecto al Plan de acción tutorial de la ETSIST-UPM, se proporciona al alumno:

1. Orientación Académica: Para los alumnos de primer y segundo curso de Grado. Para el seguimiento y apoyo a los alumnos durante los cuatro primeros semestres de la titulación.
2. Orientación Curricular de Grado: Para los alumnos de tercer y cuarto curso de Grado. Etapa dividida por titulaciones y movilidad. Se enfocará a las opciones de realización de la optatividad de cada titulación y opciones de movilidad.
3. Orientación Curricular de Postgrado: Para alumnos pre-graduados, graduados y alumnos de máster o doctorado. Enfocada a estudiantes que se estén planteando continuar sus estudios con un Máster o Doctorado o que ya lo estén cursando en el Centro y necesiten orientación académica o de movilidad.
4. Orientación Profesional: Para alumnos pre-graduados, graduados y alumnos de máster o doctorado enfocada a poner en contacto a los estudiantes con las posibilidades de desarrollo profesional en diferentes ámbitos y orientarles en para la realización de prácticas externas.



Una vez los estudiantes son alumnos de la UPM, éstos disfrutan de los siguientes servicios:

- Dirección de correo @alumnos.upm.es: cuenta de correo en la que los alumnos reciben la información de tipo académico y administrativo, o de actividades que resulten de su interés (jornadas, actividades, etc.).
- Plataforma Moodle: plataforma de enseñanza que usan las asignaturas para la documentación, actividades de evaluación, foros de discusión, etc.
- Servicio de CAUs de Secretaría: servicio a través del cual los alumnos pueden realizar gran parte de los trámites administrativos por Secretaría, lo que se traduce en un mejor servicio para los estudiantes y un uso más eficiente de los recursos.
- Servicio de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones: los estudiantes, el personal y el público en general, pueden usar este servicio para introducir quejas, sugerencias y felicitaciones sobre los diferentes servicios, docencia y aspectos académicos de la Escuela.
- Aplicaciones propias: la ETSIT-UPM dispone de un conjunto de aplicaciones desarrolladas por la Escuela para dar diferentes servicios (aplicación de Trabajos Fin de Titulación, acceso al parking, directorio de personal, etc.).

La ETSIT-UPM y la ETSIST-UPM tienen definido, en el Sistema de Garantía Interno de la Calidad, el siguiente proceso, que se tendrá en cuenta para orientar y apoyar a los estudiantes:

- PR/CL/002: Proceso de Acciones de Orientación y Apoyo al Estudiante

La Universidad Politécnica de Madrid dispone de la Unidad de Atención a la Discapacidad (UAD), dependiente del Vicerrectorado de Alumnos y Extensión Universitaria, que es un servicio, creado al amparo de la ley 13/1982, de 7 de abril, de integración social de los discapacitados y recogida en el artículo 178 de los Estatutos de la Universidad Politécnica.

Esta Unidad es la encargada de garantizar la igualdad de oportunidades y la no discriminación en el acceso, permanencia y progreso en el ámbito universitario de aquellos miembros de la Comunidad Universitaria que se encuentren en situación de discapacidad, además de concienciar y sensibilizar a todos sus miembros sobre la educación sin barreras y diseño para todos.

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

4.4 Sistemas de Transferencia y Reconocimiento de Créditos

Se aplicará la *¿Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad Politécnica de Madrid¿*, aprobada en la reunión del Consejo de Gobierno del 31 de enero de 2013, que puede ser consultada en la dirección Web:

http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Convalidaciones/normativa_recono_trans_creditos_20130131.pdf (dentro de la página de información y normativa para alumnos de Grado: <http://www.upm.es/Estudiantes/NormativaLegislacion/NormasEspecificas/Grado>)

En este documento, la Universidad Politécnica de Madrid describe el sistema adoptado para el reconocimiento, a los alumnos admitidos en la titulación, de créditos cursados en otros centros o universidades. La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la UPM realizará, a petición del interesado y previo informe de la Comisión de Ordenación Académica del Centro responsable de la titulación en la UPM, la comparación entre las competencias generales y específicas que se acrediten por los estudiantes procedentes de otras titulaciones y las que son objeto de las asignaturas y actividades en el plan de estudios de la titulación de destino en la UPM y elaborará en consecuencia la resolución de reconocimiento o transferencia.

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, recoge ya en su preámbulo que: *¿Uno de los objetivos fundamentales de esta organización de las enseñanzas es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa, como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. En este contexto resulta imprescindible apostar por un sistema de reconocimiento y acumulación de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante¿*. Con tal motivo, el R.D. en su artículo sexto *¿Reconocimiento y transferencia de créditos¿* establece que *¿las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de recono-*



cimiento y transferencia de créditos. Dicho artículo proporciona además las definiciones de los términos reconocimiento y transferencia, que modifican sustancialmente los conceptos que hasta ahora se venían empleando para los casos en los que unos estudios parciales eran incorporados a los expedientes de los estudiantes que cambiaban de estudios, de plan de estudios o de universidad (convalidación, adaptación, etc.).

En este sentido, la Universidad Politécnica de Madrid ha optado por un sistema que se ha venido en llamar de literalidad pura. Es decir, en el expediente del estudiante se hará constar de manera literal el nombre de la asignatura, curso, número de créditos ECTS, tipo de asignatura (básica, obligatoria, optativa) y calificación, en la titulación en que los hubiera superado, y con indicación de la titulación, centro y universidad de procedencia.

Se entenderá por reconocimiento la aceptación por parte de la Universidad Politécnica de Madrid de los créditos que, habiendo sido obtenidos en enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad de cualquiera de los países que integran el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), son computados en otras enseñanzas distintas cursadas en la Universidad Politécnica de Madrid, a efectos de la obtención de un título oficial.

Se entenderá por transferencia la consignación, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la Universidad Politécnica de Madrid o en otras universidades del EEES, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Se denominará Resolución de Reconocimiento y Transferencia al documento por el cual la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos acuerde el reconocimiento y transferencia de los créditos objeto de solicitud. En ella, deberán constar: los créditos reconocidos y transferidos y, en su caso, las asignaturas o materias que deberán ser cursadas y las que no, por considerar adquiridas las competencias de esas asignaturas en los créditos reconocidos. La Universidad Politécnica de Madrid tiene constituida la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad Politécnica de Madrid, formada por:

- Vicerrector competente en materia de estudiantes que la presidirá.
- Vicerrector competente en materia de ordenación académica en los estudios oficiales de grado.
- Vicerrector competente en materia de postgrado y doctorado.
- 3 directores o decanos de Escuelas o Facultades de la Universidad Politécnica de Madrid, elegidos por y de entre ellos.
- 1 estudiante propuesto por la Delegación de Alumnos de la Universidad.
- Secretario General, que realizará, a su vez, las labores de secretaría de la Comisión.

Esta Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad, será la encargada de dar respuesta a las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos de las comisiones docentes de los centros, con el encargo de:

- Implantar, mantener y desarrollar las bases de datos que permitan resolver de forma ágil las solicitudes que tuvieran precedentes iguales.
- Solicitar, a través de las correspondientes Direcciones o Decanatos, informe de las Comisiones de Ordenación Académica que entiendan sobre aquellas solicitudes de reconocimiento de créditos que no cuenten con precedentes iguales resueltos anteriormente.
- Elaborar y acordar las Resoluciones de Reconocimiento y Transferencia de créditos, que serán firmadas por el Rector de la Universidad o, si este así lo delega, por el Presidente de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de créditos.
- Proponer al Consejo de Dirección de la Universidad cuantas medidas ayuden a informar a los estudiantes sobre el proceso de reconocimiento de créditos.
- Resolver, en primera instancia, las dificultades que pudieran surgir en los procesos de reconocimiento y transferencia de créditos.

4.4.1 Reconocimiento y transferencia de créditos

Los créditos, en forma de unidad evaluada y certificable, pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con el literal, la tipología, el número de créditos y la calificación obtenida en el expediente de origen, con indicación de la universidad, centro y titulación en la que se cursó.

4.4.2 Reconocimiento de créditos de la titulación de destino

En el caso de solicitud de reconocimiento de créditos realizados en otra titulación de Grado, si no se hubieran resuelto previamente casos iguales, será la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de créditos de la Universidad la que, previo informe de la Comisión Académica de la titulación, evalúe las competencias adquiridas con los créditos aportados y su posible correspondencia con materias de la titulación de destino.

Se deberá reconocer, en cualquier caso, la totalidad de la unidad certificable aportada por el estudiante; no se podrá realizar reconocimiento parcial de una asignatura.

En la Resolución de Reconocimiento y Transferencia se deberá indicar el tipo, en la titulación de origen, de los créditos reconocidos, así como las asignaturas de la titulación de destino que el estudiante no podrá cursar, a efectos de



la obtención del título en la titulación de destino, por considerar que ya tiene adquiridas las competencias correspondientes con los créditos reconocidos.

Cuando, como consecuencia del reconocimiento de créditos obligatorios, los créditos que el estudiante pueda cursar no sean suficientes para superar los previstos en el plan de estudios, el Centro determinará las asignaturas o actividades docentes que deberá cursar. Todo ello deberá recogerse en la Resolución de Reconocimiento y Transferencia de Créditos.

En aquellas titulaciones que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, la Subdirección o el Vicedecano que se haya designado a estos efectos por el Centro responsable de la titulación de destino, velará por que se verifiquen los requisitos que establezcan las regulaciones para el acceso a la correspondiente profesión y, en su caso, especialidad, pudiendo obligar a seguir itinerarios formativos que aseguren, al menos, el cumplimiento estricto de los requisitos mínimos exigidos para el acceso a la correspondiente profesión.

4.4.3 Movilidad de estudiantes

Con objeto de facilitar la movilidad entre universidades del EEES, en las certificaciones de títulos oficiales que se expidan a los estudiantes deberán incluirse los siguientes datos: rama a la que se adscribe el título; en el caso de profesiones reguladas, referencia al acuerdo y orden en la que se establecen las condiciones del plan de estudios y requisitos de verificación; materias a las que se vincula cada asignatura y traducción al inglés de materias y asignaturas.

Los créditos que cursen los estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid en centros extranjeros, así como los correspondientes a prácticas externas, deberán ser objeto de acuerdos previos entre la Universidad y la entidad en la que se desarrolle la actividad formativa. Dichos acuerdos deben definir las actividades que, estando previstas en el plan de estudios, se reconocerán automáticamente a quienes las realicen.

Como se recoge a continuación, los dos centros responsables (ETSIT-UPM y ETSIST-UPM) tienen acuerdos con universidades internacionales que aseguran oferta de plazas para que los estudiantes del Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos puedan realizar estancias de movilidad. Asimismo, estos acuerdos permiten que estudiantes de otras universidades puedan ser acogidos en los dos centros para cursar parte de sus estudios.

Información sobre movilidad de estudiantes en la ETSIT-UPM

La información y difusión del programa Erasmus y otros programas de movilidad se realiza: a través de una sección específica en la página web de la ETSIT-UPM y comunicaciones semestrales a nuestras Universidades socias de la oferta de titulaciones y novedades en programas de movilidad; jornadas de presentación a los alumnos de opciones de movilidad e internacionalización curricular desarrolladas por la Subdirección de Relaciones Internacionales y Empresas de la Escuela; jornadas de promoción que nuestros socios internacionales llevan a cabo en la ETSIT-UPM (nos visitan anualmente representantes de diferentes instituciones para intentar atraer a nuestros mejores estudiantes) y/o de alumnos que han participado anteriormente en estas experiencias de movilidad. Además, participamos en foros internacionales de promoción y difusión (ferias internacionales o *partners days*), como *el Asia-Pacific Association for International Education (APEIE)*, siendo el más representativo la *¿European Association for International Education Conference¿* (EAIE), habiéndose diseñado un tríptico (*¿brochure¿*) que recoge: la información académica y de investigación, oferta específica en inglés, posibilidades de internacionalización y principales socios académicos con los que tenemos acuerdo. Participamos también en la Red T.I.M.E., orientada a la gestión y promoción de dobles titulaciones internacionales, siendo la UPM socio fundador.

El *¿boca a boca¿* y la experiencia personal, también son para la nosotros unas útiles herramientas de difusión para las solicitudes de nuevos alumnos extranjeros para venir a estudiar en la ETSIT-UPM. En este sentido, organizamos ferias internas (Questions and Answers) donde invitamos alumnos de la ETSIT-UPM que han realizado una estancia de movilidad así como alumnos incoming. El objetivo es dar información de primera mano a alumnos interesados.

Por otro lado, se organizan semanas internacionales desde la UPM al final de cada curso académico en las cuales participan nuestras Universidades socias. Durante esta semana, se organizan sesiones informativas y presentaciones.

Finalmente, la ETSIT-UPM acoge reuniones periódicas en las que los alumnos procedentes de centros extranjeros comparten su experiencia con los estudiantes de nuestro centro facilitando así el establecimiento de redes interpersonales para promover las acciones de movilidad. A estas reuniones, se han incorporado estudiantes procedentes de Asia (China e India, países con los que se han afianzado las relaciones de colaboración).

En los últimos años, las cifras de movilidad de estudiantes de la ETSIT-UPM que realizan alguna modalidad de movilidad internacional han sido:

- Curso 2016/17: 118
- Curso 2017/18: 106
- Curso 2018/19: 137



- Curso 2019/20: superior a 110 (el proceso no está cerrado todavía)

La mayor parte de los estudiantes realizan su movilidad internacional en el marco del programa Erasmus+. Existen otros programas de Movilidad Internacional en el que participan 30 alumnos en el marco de Acuerdos bilaterales (20 USA, 3 Suiza, 1 Japón, 3 China, 1 Taiwan, 2 Latino América), 10 en el Programa EIT Health, 9 en el programa Athens.

El número de alumnos *incoming* de programas de intercambio procedente de otras universidades se sitúa por encima de 100 en cada curso académico, con cifras que van en aumento año tras año con motivo de la incorporación de docencia en inglés en cada vez un mayor número de programas de Grado y Máster. Además, cada año hay más de 40 alumnos que vienen por el programa Athens. A estas cifras, hay que añadir los estudiantes de centros extranjeros que vienen a realizar estancias (*placements*) de prácticas en Departamentos y Grupos de Investigación de la ETSIT-UPM.

Contamos con 146 acuerdos para el intercambio de estudiantes y profesores con universidades de todo el mundo, siendo 25 de ellos acuerdos de Doble Titulación.

Para mayor detalle al respecto, puede consultarse la web de la Oficina Internacional de la Escuela (ETSIT-UPM): <https://www.etsit.upm.es/internacional/>.

La ETSIT-UPM tiene más de 100 acuerdos Erasmus+ y 16 acuerdos del Programa Magalhaes. Además, existen más de 20 Acuerdos Bilaterales firmados con universidades en EEUU, Canadá, Asia, Australia y Latinoamérica. Adicionalmente, la UPM tiene acuerdos globales con más de un centenar de Universidades.

A continuación, se muestra la tabla de acuerdos de movilidad que actualmente tiene la ETSIT-UPM para los alumnos del Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos. El número de acuerdos y plazas aumentará en los próximos años.

Tabla 11. Acuerdos de movilidad actuales de la ETSIT-UPM y número de plazas que aplican al Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos.

UNIVERSIDAD	CIUDAD	CÓDIGO ERASMUS	PROG.	PLAZAS
Technische Universität Graz	Graz	A GRAZ 02	ER	3
Universiteit Gent	Gent	B GENT 01	ER	4
Katholieke Universiteit Leuven	Leuven	B LEUVEN 01	ER	3
Université de Liège	Lieja	B LIEGE 01	ER	2
Université Catholique de Louvain	Louvain-la-Neuve	B LOUVAIN 01	ER	2
HES-SO Haute École Spécialisée de Suisse Occidentale ζ hepia	Ginebra	CH DELEMONT 03	AB	6
École Polytechnique Fédérale de Lausanne EPFL	Lausana	CH LAUSANN 06	AB	3
RWTH - Aachen	Aachen	D AACHEN 01	ER	4
Technische Universität Berlin	Berlín	D BERLIN 02	ER	2
Rheinisch Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	Bonn	D BONN 01	ER	3
Friedrich-Alexander Universität FAU	Erlangen	D ERLANGE 01	ER	4
Universität Stuttgart	Stuttgart	D STUTTGA 01	ER	4
Aalborg University	Aalborg	DK AALBORG 01	ER	2
IMT Atlantique	Brest-Nantes-Rennes	F BREST 09	ER	5



École Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Caen ENSI-CAEN	Caen	F CAEN 05	ER	4
Ecole Nationale Supérieure de l'Electronique et de ses Applications (ENSEA)	Cergy (Paris)	F CERGY 01	ER	4
Telecom Sud Paris	Evry (Paris)	F EVRY 11	ER	2
Centrale Nantes	Nantes	F NANTES 07	ER	2
École Polytechnique	Paris	F PALAISE 01	ER	3
Telecom ParisTech	Paris	F PARIS 083	ER	2
Politecnico di Milano	Milán	I MILANO 02	ER	4
Ss. Cyril and Methodius University in Skopje	Skopje	MK SKOPJE 01	ER	2
Technische Universiteit Delft	Delft	NL DELFT 01	ER	4
Universidade da Beira Interior	Covilhas	P COVILHA 01	ER	1
AGH University of Science and Technology	Cracovia	PL KRAKOW 02	ER	2
Cracow University of Technology- Politechnika Krakowska	Cracovia	PL KRAKOW 03	ER	5
Technical University of Lodz	Lodz	PL LODZ 02	ER	2
West Pomeranian University of Technology	Szczecin	PL SZCZECI 02	ER	2
Warsaw University of Technology	Varsovia	PL WARSZAW 02	ER	4
Blekinge Institute of Technology	Karlskrona	S KARLSKR 01	ER	2
Linköping University - Faculty of Science and Engineering	Linköping	S LINKOPI 01	ER	2
Luleå University of Technology	Luleå	S LULEA 01	ER	4
Lund Institute of Technology	Lund	S LUND 01	ER	2
KTH - School of Electrical Engineering EES	Estocolmo	S STOCKHO 04	ER	2
Mälardalen University	Västerås	S VASTERA 01	ER	2
George Mason University	Virginia		AB	6
Illinois Institute of Technology	Chicago		AB	2
École Polytechnique Montreal	Montreal		AB	3
Universidade de Sao Paulo USP	Sao Paulo		MS	2

Información sobre movilidad de estudiantes en la ETSIST-UPM

En la ETSIST-UPM la información y difusión del programa Erasmus+ y otros programas de movilidad se realiza:



- A través de la página web, mediante eventos en la página principal y en la sección ¿Internacional¿, así como en los distintos apartados de ¿Internacional¿ (¿Estudiantes de la ETSIST¿, ¿International Students¿, ¿SICUE¿).
- En la sesión informativa de diciembre cuando las convocatorias de movilidad internacional ya están publicadas por el Rectorado.
- A través de correo electrónico se informa sobre plazos y resoluciones y otros trámites relativos a las adjudicaciones (reclamaciones, renunciaciones).
- En redes sociales publicamos avisos importantes sobre las distintas convocatorias.

Las cifras de movilidad de estudiantes de la ETSIST-UPM han tenido una clara evolución ascendente en los últimos cursos:

- Curso 2016/17: 54
- Curso 2017/18: 67
- Curso 2018/19: 76

La mayor parte de los estudiantes realizan su movilidad internacional en el marco del programa Erasmus+ pero existen otros programas internacionales como el SMILE o el Hispano-Chino que también han tenido movildades en los últimos cursos, así como el programa de movilidad nacional SICUE, que también despierta el interés de nuestros estudiantes.

Mención especial merece el programa ATHENS, programa corto de movilidad con las siguientes cifras de estudiantes participantes en las últimas ediciones:

- Marzo 2017: 9
- Noviembre 2017: 2
- Marzo 2018: 8
- Noviembre 2018: 2
- Marzo 2019: 5

El número de estudiantes entrantes de programas de intercambio ha sido el siguiente en los últimos cursos:

- Curso 2016/17: 12
- Curso 2017/18: 30
- Curso 2018/19: 19

En el programa ATHENS, la ETSIST-UPM cuenta con una alta participación de estudiantes entrantes:

- Marzo 2017: 19
- Marzo 2018: 37
- Marzo 2019: 39

A continuación, se muestra la tabla de acuerdos de movilidad que actualmente tiene la ETSIST-UPM para los alumnos del Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos y que está disponible en la web de la Escuela:

<https://www.etsist.upm.es/internacional/acuerdos-bilaterales>

El número de acuerdos de movilidad y plazas aumentará en los próximos años.

Tabla 12. Acuerdos de movilidad actuales de la ETSIST-UPM y número de plazas que aplican al Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos.

PROGRAMA	PAÍS	UNIVERSIDAD	Grado	Nº plazas x meses
DOBLE TÍTULO	China	Tongji University		



ERASMUS	Alemania	Beuth Hochschule für Technik Berlin	Data Science MA	4x10 (40)
ERASMUS	Alemania	RWT Hochschule Aachen. Fac. Electrical Eng. and Information Technology	Data Science M.Sc.	1x10 (10)
ERASMUS	Alemania	Technische Hochschule Köln. Fac. Information, Media and Electrical Eng.	Data and Information Science (Bachelor's program)	2x10 (20)
ERASMUS	Dinamarca	Danmarks Tekniske Universitet	Artificial Intelligence and Data (BSc Eng programme)	2x10 (20)
ERASMUS	Finlandia	Aalto University. School of Electrical Engineering	Data Science (Bachelor of Science + Master of Science)	2x10 (20)
			Machine Learning, Data Science and Artificial Intelligence (Master of Science)	
			Data Science (Master of Science, EIT Digital Master School)	
ERASMUS	Finlandia	Tampere University	Computing Sciences, Data Science (Master of Science)	2x10 (20)
			Computing Sciences, Statistical Data Analytics (Master of Science)	



ERASMUS	Francia	École Supérieure d'Ingenieurs en Genie Electrique (ESIGELEC)	Big Data pour la Transformation Numérique (Bac+3)	2x10 (20)
ERASMUS	Francia	Institut Supérieur d'Électronique de Paris (ISEP)		
ERASMUS	Francia	Université de Nantes. Polytech Nantes	Data Science Master's Degree	2x9 (18)
ERASMUS	Francia	Université Lille 1 - Sciences et Technologies. Télécom Lille	Master Data Science	2x9 (18)
ERASMUS	Francia	Université Paul Sabatier - Toulouse III		
ERASMUS	Irlanda	Maynooth University	BSC Bachelor of Data Science	1x10 (10)
ERASMUS	Turquía	Istanbul Technical University		
SMILE	Argentina	Instituto Tecnológico de Buenos Aires	Especialización en Ciencia de Datos	2x10 (20)
SMILE	México	Instituto Politécnico Nacional de México	Licenciatura en Ciencia de Datos	2x10 (20)
SMILE	México	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)	Ingeniero en Ciencia de Datos y Matemáticas	4x6 (24)
Otros	México	Universidad Panamericana	Maestría en Inteligencia de negocios, analítica y ciencia de los datos	3x6 (18)
Otros	México	Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)		



Otros	Perú	Universidad San Ignacio de Loyola
4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS		
No aplica.		



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clases Teóricas		
Clases de problemas		
Seminarios y Talleres		
Clases Prácticas de laboratorio		
Tutorías		
Estudio y Trabajo Individual		
Estudio y Trabajo en Grupo		
Prácticas Académicas Externas		
Otras Actividades Formativas		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Clase de problemas		
Prácticas de Laboratorio		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Basado en Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
Otras Metodologías docentes		
Supervisión de actividades formativas del Proyecto Formativo de la Práctica Académica Externa por parte del tutor académico		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Examen escrito		
Examen de Prácticas de laboratorio		
Prueba telemática		
Presentación individual		
Presentación en grupo		
Trabajo individual		
Trabajo en grupo		
Otras técnicas evaluativas		
Memoria de Prácticas Académicas Externas		
Evaluación del desarrollo de la Práctica Académica Externa por parte del tutor académico		
Evaluación de la memoria del Trabajo Fin de Grado		
Evaluación de la presentación del Trabajo Fin de Grado		
5.5 NIVEL 1: Matemática aplicada y estadística		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Matemática aplicada		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
ECTS NIVEL2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
12	18	
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	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Comprender la utilidad del lenguaje matemático en la descripción y resolución de los problemas en el ámbito de la ingeniería. Conocer y aplicar las propiedades de los espacios vectoriales dotados con un producto escalar. Saber analizar una matriz que define un endomorfismo mediante el cálculo de sus autovalores y autovectores. Conocer las propiedades fundamentales de las funciones reales, las sucesiones y las series. Adquirir destreza en el análisis y empleo de funciones reales de una o varias variables reales. Conocer y aplicar los modelos de sistemas dinámicos para caracterizar procesos que evolucionan en el tiempo. Comprender y saber manejar los fundamentos de la matemática discreta y los modelos de red. Entender los fundamentos de la teoría de optimización sin y con restricciones. Saber manejar las herramientas fundamentales disponibles para resolver problemas de optimización. Comprender las diferentes transformadas aplicables a señales, para su caracterización como funciones del tiempo. Entender y saber manejar los modelos de sistemas lineales y las herramientas básicas de tratamiento de señales. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>ÁLGEBRA</p> <ol style="list-style-type: none"> Estructuras algebraicas básicas Álgebra matricial y sistemas de ecuaciones lineales Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales Producto escalar y ortogonalidad Análisis espectral: autovalores y autovectores <p>CÁLCULO</p> <ol style="list-style-type: none"> Cálculo diferencial en una variable Cálculo integral en una variable Sucesiones y series Aproximación de funciones Funciones de varias variables <p>MODELOS MATEMÁTICOS Y MATEMÁTICA DISCRETA</p> <ol style="list-style-type: none"> Modelos de sistemas dinámicos Teoría de números Inducción y recursividad 		



4. Combinatoria. Técnicas de conteo

5. Teoría de grafos, árboles y redes

OPTIMIZACIÓN

1. Problemática, caracterización analítica y técnicas de optimización

2. Optimización sin y con restricciones

3. Optimización entera

4. Optimización en entornos dinámicos

5. Introducción a la optimización distribuida

SEÑALES Y SISTEMAS

1. Análisis en el dominio del tiempo

2. Análisis en el dominio transformado

2.1 Transformadas de Fourier y Laplace

2.2 Transformada Z y transformada discreta de Fourier

3. Teorema de muestreo y reconstrucción de señales

4. Interacción entre señales y sistemas lineales e invariantes en el tiempo.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG9 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y las herramientas fundamentales de la matemática a la formalización y resolución de los problemas en el ámbito de la titulación.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	160	100
Clases de problemas	100	100
Seminarios y Talleres	10	100
Clases Prácticas de laboratorio	30	100
Tutorías	15	100
Estudio y Trabajo Individual	440	0
Estudio y Trabajo en Grupo	55	0



5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Clase de problemas		
Prácticas de Laboratorio		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	50.0	100.0
Examen de Prácticas de laboratorio	0.0	30.0
Prueba telemática	0.0	10.0
Presentación individual	0.0	20.0
Presentación en grupo	0.0	10.0
Trabajo individual	0.0	20.0
Trabajo en grupo	0.0	10.0
NIVEL 2: Estadística		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
ECTS NIVEL2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Comprender y saber manejar los modelos de probabilidad y las variables aleatorias para caracterizar la incertidumbre en fenómenos de la realidad. Entender los procesos estocásticos para caracterizar fenómenos aleatorios que varían a lo largo del tiempo. Comprender las herramientas de la inferencia estadística para construir y contrastar modelos probabilísticos a partir de datos. Aplicar los modelos estadísticos para comprender un sistema, predecir su comportamiento y tomar decisiones empleando herramientas informáticas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>PROBABILIDAD Y SEÑALES ALEATORIAS</p> <p>1. Ingeniería y modelado probabilístico</p>		



2. Espacios de probabilidad
3. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad
4. Procesos estocásticos. Caracterización y tipos
5. Interacción de los procesos estocásticos con los sistemas lineales

INFERENCIA ESTADÍSTICA Y SERIES TEMPORALES

1. Estadística descriptiva e inferencia estadística
2. Teoría de la inferencia frecuentista: estimación de parámetros
3. Teoría de la inferencia bayesiana
4. Test de hipótesis
5. Series temporales y estimación espectral

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG9 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Que los estudiantes sepan emplear los conceptos y las herramientas de la estadística para modelar el comportamiento de sistemas complejos o aleatorios y construir y contrastar modelos probabilísticos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	60	100
Clases de problemas	35	100
Seminarios y Talleres	5	100
Clases Prácticas de laboratorio	20	100
Tutorías	6	100
Estudio y Trabajo Individual	188	0
Estudio y Trabajo en Grupo	10	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral

Clase de problemas

Prácticas de Laboratorio

Estudio de Casos

Aprendizaje Basado en Problemas

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN



SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	50.0	100.0
Examen de Prácticas de laboratorio	0.0	30.0
Prueba telemática	0.0	10.0
Presentación individual	0.0	20.0
Presentación en grupo	0.0	10.0
Trabajo individual	0.0	20.0
Trabajo en grupo	0.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Contexto social y profesional		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Habilidades profesionales y contexto social		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	3	6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
3		
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	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar técnicas de cuestionamiento y razonamiento para una correcta definición de problemas en el ámbito de la ingeniería. • Conocer los fundamentos de la construcción de modelos mediante los razonamientos inductivo y deductivo en el ámbito científico. • Manejar con soltura las técnicas de redacción de documentación técnica y científica. • Ser capaz de identificar casos de uso y proponer soluciones que respondan a los retos económicos, sociales y medioambientales de la sociedad actual. • Desarrollar la capacidad para trabajar en equipo, integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes. • Realizar comunicaciones orales adaptándolas a la situación y a la audiencia, empleando los medios necesarios. • Conocer las oportunidades laborales del ingeniero de datos. • Saber manejar las técnicas y herramientas necesarias para una correcta orientación de la carrera profesional. • Comprender las implicaciones éticas asociadas al tratamiento de datos y la gestión de la Información. • Entender el marco legal en el que desarrolla su actividad el ingeniero de datos. • Conocer los distintos soportes y técnicas de análisis de datos para la toma de decisiones. • Dominar el concepto de incertidumbre y su aplicación de la Investigación de Operaciones • Aplicar las técnicas de toma de decisiones monocriterio y multicriterio para resolver problemas en ingeniería de datos y sistemas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE DATOS</p> <p>1. Los datos y la Economía Digital. Casos de éxito</p>		



2. Tecnologías relevantes para la gestión de los datos: Ciclo de vida del dato.
3. Método científico. Definición de problemas en ingeniería. Construcción de modelos: razonamiento inductivo y deductivo
4. Desarrollo de técnicas de comunicación escrita: estructura de documentos académico-científicos, búsqueda y selección de fuentes y recursos, aspectos éticos de la información (citación y bibliografía).

DESARROLLO DE HABILIDADES PROFESIONALES

1. La ingeniería de datos: contexto profesional, económico y social
2. La ingeniería ante los grandes retos mundiales
3. Organización y gestión de equipos: gestión del tiempo, roles y gestión de personas
4. Desarrollo de técnicas de comunicación oral

DESARROLLO PROFESIONAL DEL INGENIERO DE DATOS

1. El desarrollo profesional del ingeniero de datos: retos y oportunidades laborales
2. Orientación profesional y búsqueda del primer empleo.
3. Procesos de selección.
4. Claves para generar una marca personal de éxito.

MARCO ÉTICO Y LEGAL

1. Gestión y protección de datos personales.
2. Propiedad intelectual e industrial.
3. Gestión ética de los datos.

TÉCNICAS DE SOPORTE A LA DECISIÓN

1. Toma de decisiones en la cadena de valor del dato
2. Técnicas de tomas de decisiones en ingeniería de datos.
3. Evaluación del riesgo.
4. Aplicaciones en el ámbito de la ingeniería de datos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.

CG3 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

CG5 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.

CG8 - Ser capaz de analizar el impacto medioambiental y social de un proyecto de ingeniería.

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

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

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio



CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE21 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar de manera adecuada la normativa, legislación y regulaciones relativas a los sistemas y servicios específicos de la titulación, así como las especificaciones, estándares y directivas técnicas en función de las características, los requisitos y la funcionalidad que deban implementarse.		
CE3 - Que los estudiantes comprendan la estructura y funcionamiento de organizaciones empresariales y de emprendimiento a un nivel que les permita desarrollar nuevos modelos de negocio basados en la economía de los datos, teniendo en cuenta aspectos de toma de decisiones y negociación.		
CE4 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y tecnologías del ámbito de la ingeniería de la telecomunicación en cualquier sector (eHealth, business intelligence, smart cities, etc.) incorporando aspectos técnicos, de negocio y de gestión.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	60	100
Clases de problemas	45	100
Seminarios y Talleres	65	100
Clases Prácticas de laboratorio	6	100
Tutorías	15	100
Estudio y Trabajo Individual	175	0
Estudio y Trabajo en Grupo	120	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Clase de problemas		
Prácticas de Laboratorio		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Basado en Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	0.0	60.0
Examen de Prácticas de laboratorio	0.0	20.0
Prueba telemática	0.0	10.0
Presentación individual	0.0	10.0
Presentación en grupo	10.0	50.0
Trabajo individual	0.0	20.0
Trabajo en grupo	0.0	50.0
NIVEL 2: Empresa		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA



Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Empresa
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
0	3	6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6	3	
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	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Comprender el concepto de empresa y su entorno económico en distintos sectores de actividad (eHealth, business intelligence, smart cities, etc.) Conocer los términos, herramientas y procesos de decisión asociados a la dirección de la empresa y a la gestión de sus principales áreas funcionales: económico-financiera, comercial, I+D+i, operaciones y recursos humanos. Comprender el impacto de la tecnología y los procesos de transformación digital en la dirección y gestión de las empresas. Conocer herramientas para analizar y diseñar modelos de negocio basados en el dato. Ser capaz de estructurar y desarrollar un plan de empresa de base tecnológica, con especial énfasis en las tecnologías digitales. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>FUNDAMENTOS DE GESTIÓN EMPRESARIAL</p> <ol style="list-style-type: none"> Introducción a la economía de empresas. Fundamentos de las empresas ¿Data-driven¿ en diferentes sectores de actividad. El proceso de dirección estratégica. Las áreas funcionales de la empresa: descripción y análisis del impacto de la tecnología y los procesos de transformación digital. <p>EMPRENDIMIENTO Y MODELOS DE NEGOCIO</p> <ol style="list-style-type: none"> El ecosistema del emprendimiento y la gestión de datos. Análisis y diseño de modelos de negocio en la Economía Digital. Identificación de cliente, mercado y definición de la propuesta de valor. Diseño y ciclo de vida del producto. Análisis desde la perspectiva económica: viabilidad, rentabilidad y escalabilidad. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.		
CG3 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.		



CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE3 - Que los estudiantes comprendan la estructura y funcionamiento de organizaciones empresariales y de emprendimiento a un nivel que les permita desarrollar nuevos modelos de negocio basados en la economía de los datos, teniendo en cuenta aspectos de toma de decisiones y negociación.		
CE4 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y tecnologías del ámbito de la ingeniería de la telecomunicación en cualquier sector (eHealth, business intelligence, smart cities, etc.) incorporando aspectos técnicos, de negocio y de gestión.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	45	100
Clases de problemas	15	100
Seminarios y Talleres	16	100
Tutorías	12	100
Estudio y Trabajo Individual	80	0
Estudio y Trabajo en Grupo	75	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Clase de problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Basado en Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	0.0	60.0
Prueba telemática	0.0	10.0
Presentación individual	0.0	10.0
Presentación en grupo	10.0	50.0
Trabajo individual	0.0	20.0
Trabajo en grupo	0.0	50.0
5.5 NIVEL 1: Infraestructuras, sistemas conectados y computación en la nube		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Infraestructuras y sistemas conectados		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Física
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
	21	6



DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las bases de la computación y los sistemas operativos. • Reconocer las partes de una arquitectura básica con microprocesador. • Diseñar la arquitectura de un sistema de adquisición de datos. • Determinar los elementos principales de los centros de datos. • Entender las arquitecturas de comunicaciones y los protocolos de nivel de aplicación más relevantes para la ingeniería de datos. • Aplicar los parámetros de calidad de servicio de las redes de comunicaciones para especificar acuerdos de nivel de servicio (SLA). • Entender los paradigmas de virtualización y redes definidas por software. • Comprender la estructura de Internet y las arquitecturas de las redes de contenidos. • Analizar, diseñar y gestionar sistemas empujados distribuidos para adquisición de datos. • Analizar la escalabilidad, tolerancia a fallos y seguridad de sistemas empujados distribuidos. • Diseñar y analizar nodos intermedios entre sensores y la nube para la gestión de recursos y servicios parciales. • Diseñar sistemas y su planificación de tareas para bajo consumo. • Adquirir los fundamentos de los sistemas de comunicaciones. • Conocer los sistemas de comunicaciones inteligentes con capacidad de monitorización y de toma de decisiones. • Conocer e identificar los principales aspectos de los sistemas de comunicaciones de internet de las cosas y redes móviles 5G. • Entender la aplicación de la ciencia y la ingeniería de datos al diseño y gestión de las infraestructuras de los sistemas de comunicaciones modernos. • Analizar y diseñar la estructura de la unidad central de proceso y del sistema de memoria según la especificación de sus componentes. • Gestionar la comunicación entre la unidad central de proceso y los periféricos del sistema. • Utilizar y analizar arquitecturas multicore o multiprocesador haciendo un uso eficiente de los recursos. • Utilizar y analizar arquitecturas específicas para aprendizaje profundo: GPU, granjas de GPUs, FPGAs para aprendizaje profundo. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>FUNDAMENTOS DE PROCESADO DE DATOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructuras de adquisición de datos. Módulos de adquisición de datos. 2. Arquitectura básica de un sistema con microprocesador. 3. Introducción a los centros de datos. 4. Introducción a los sistemas operativos 5. Conceptos básicos de computación <p>REDES Y SERVICIOS DE COMUNICACIONES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura y organización de Internet. 2. Metro y Carrier Ethernet. 3. Protocolos y Aplicaciones (HTTP y DNS). 4. Servicios y Calidad de servicio. 		



5. Virtualización y Redes definidas por software.
6. Redes de distribución de contenidos (CDNs). Redes centradas en contenidos (CCNs)

REDES DE SENSORES

1. Sistemas empotrados distribuidos. Comunicación de entorno próximo.
2. Gestión distribuida de adquisición de datos. Sincronización. Consenso.
3. Escalabilidad y tolerancia a fallos.
4. FOG computing: gestión de recursos y servicios en nodos intermedios entre los sensores y la nube.
5. Diseño para bajo consumo. Modos de operación de sensores, planificación para bajo consumo.
6. Seguridad en redes de sensores.

SISTEMAS DE COMUNICACIONES PARA INGENIERÍA DE DATOS

1. Fundamentos de sistemas de comunicaciones
2. Comunicaciones inteligentes
3. Aplicaciones: IoT, 5G, ciencia de datos en sistemas de comunicaciones

ARQUITECTURAS DE PROCESADO MASIVO DE DATOS

1. Estructura de la unidad central de proceso. Unidad aritmético-lógica. Pipeline de instrucciones y de datos.
2. Sistemas jerárquicos de memoria. Tipos de memorias.
3. Entrada/salida. Interacción por sondeo o interrupciones. DMA.
4. Arquitecturas multi-núcleo y multiprocesador.
5. Arquitecturas específicas para aprendizaje profundo: GPU, granjas de GPUs, FPGAs para aprendizaje profundo.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.

CG2 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.

CG3 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

CG4 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas

CG5 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.

CG9 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética



CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE6 - Que los estudiantes tengan la capacidad de construir la infraestructura necesaria para la generación, transformación y transmisión de datos de cualquier fuente, volumen o velocidad.		
CE7 - Que los estudiantes sepan desplegar, configurar y utilizar infraestructuras de computación conectadas de altas prestaciones para el almacenamiento y tratamiento de datos, en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación, tanto en la nube como en sistemas locales y centros de procesado de datos.		
CE8 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar y desplegar infraestructuras virtualizadas y redes definidas por software para la comunicación, almacenamiento y tratamiento de datos.		
CE11 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar y operar sistemas de almacenamiento y transmisión de datos teniendo en cuenta estrategias y requisitos de seguridad y privacidad, políticas de acceso a los datos, con capacidad de prever ataques y subsanar vulnerabilidades.		
CE17 - Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar los fundamentos de la programación, sistemas operativos, bases de datos, tecnología web y las redes y servicios de telecomunicación en proyectos de ingeniería de datos y sistemas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	135	100
Clases de problemas	80	100
Clases Prácticas de laboratorio	55	100
Tutorías	14	100
Estudio y Trabajo Individual	445	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Clase de problemas		
Prácticas de Laboratorio		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Basado en Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	50.0	100.0
Examen de Prácticas de laboratorio	0.0	30.0
Prueba telemática	0.0	10.0
Presentación individual	0.0	10.0
Presentación en grupo	0.0	10.0
Trabajo individual	0.0	20.0
Trabajo en grupo	0.0	20.0
NIVEL 2: Programación y computación en la nube		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS



	21	6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
3	6	6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Saber programar en un lenguaje de programación de ordenadores de uso extendido. • Comprender la importancia de los procedimientos de mantenimiento y actualización del software. • Saber manejar los entornos y herramientas de desarrollo. • Comprender los retos y problemas de un análisis de Big Data. • Comprender y evaluar la complejidad de un programa de procesado de Big Data, así como tomar decisiones para su adecuada implementación. • Conocer y utilizar las bibliotecas de más amplio uso en el ámbito de Big Data en el lenguaje de programación seleccionado. • Saber filtrar y limpiar datos usando bibliotecas y facilidades del lenguaje de programación más adecuado. • Diseñar e implementar una solución completa a un caso de uso. • Comprender la web y el protocolo HTTP. • Saber diseñar páginas web estáticas y dinámicas usando HTML, CSS y JavaScript. • Saber desarrollar aplicaciones de servidor y microservicios. • Adaptar las aplicaciones y servicios a dispositivos móviles y tabletas. • Comprender la base teórica, el funcionamiento y uso de la virtualización pesada y ligera. • Conocer las arquitecturas de los centros de datos y su implementación. • Conocer los sistemas de almacenamiento definido por software y la implementación de éstos. • Conocer y usar los orquestadores masivos de contenedores para el despliegue de aplicaciones de Big Data. • Utilizar herramientas de DevOps para la creación, despliegue y operación de infraestructuras en la nube. • Saber programar y analizar datos usando el paradigma de la programación funcional. • Construir aplicaciones y servicios de transporte de datos (de forma distribuida, escalable y fiable), así como permitir su ingestión y almacenamiento para su posterior procesamiento. • Desplegar un sistema y programarlo para ser capaz de analizar datos masivos tanto en batch como en streaming. • Conocer y utilizar el modelo de programación y procesado más adecuado para cada caso concreto. • Conocer y construir arquitecturas de procesado masivo con las tecnologías más adecuadas a cada caso tanto en la nube como en la niebla. • Utilizar herramientas para búsquedas y presentación de datos masivos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>PROGRAMACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Programación estructurada 2. Programación orientada a objetos 3. Pruebas y depuración de programas <p>PROGRAMACIÓN PARA BIG DATA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento en Big Data. 2. Fases de captura, procesado y presentación de datos (cuadros de mandos). 3. Programación en Python usando las librerías Pandas, NumPy, Scikit, etc. 		



4. Procesado y limpieza de datos (expresiones regulares).
5. Representación de datos usando Python (construcción de cuadro de mandos).
6. Complejidad algorítmica.

TECNOLOGÍAS WEB

1. Arquitectura de la WEB: protocolo HTTP
2. HTML5 y CSS: Diseño de páginas WEB.
3. Aplicaciones web con node.js.
4. API REST y microservicios.
5. Aplicaciones adaptativas: móviles y tabletas

COMPUTACIÓN EN LA NUBE

1. Virtualización (KVM).
2. Virtualización ligera: contenedores.
3. Arquitectura software de Centros de Datos.
4. Almacenamiento en clusters software de CEPH y HDFS.
5. Orquestación masiva de contenedores: Openstack y Kubernetes.
6. Herramientas DevOps (Ansible y python)

INGENIERÍA BIG DATA EN LA NUBE

1. Programación funcional: LISP y Scala.
2. Concurrencia y programación distribuida (modelo de actores distribuido).
3. Computación distribuida funcional: paradigma Map-Reduce y su evolución.
4. Programación usando herramientas de análisis de datos en lotes y de análisis de datos continuos en tiempo real blando.
5. Sistemas de distribución de datos basados en el paradigma Publicación-Suscripción escalable.
6. Servicios de ingestión masiva de datos de datos: conceptos y despliegue
7. Servicios para la búsqueda en datos masivos y su presentación y visualización.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.

CG2 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.

CG3 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

CG4 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas

CG5 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.

CG9 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.



CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE6 - Que los estudiantes tengan la capacidad de construir la infraestructura necesaria para la generación, transformación y transmisión de datos de cualquier fuente, volumen o velocidad.		
CE7 - Que los estudiantes sepan desplegar, configurar y utilizar infraestructuras de computación conectadas de altas prestaciones para el almacenamiento y tratamiento de datos, en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación, tanto en la nube como en sistemas locales y centros de procesado de datos.		
CE8 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar y desplegar infraestructuras virtualizadas y redes definidas por software para la comunicación, almacenamiento y tratamiento de datos.		
CE9 - Que los estudiantes tengan la capacidad de aplicar las características, funcionalidades y estructura de Internet y las redes de ordenadores a la construcción de infraestructuras e integración de aplicaciones telemáticas y servicios.		
CE10 - Que los estudiantes tengan la capacidad de construir sistemas, aplicaciones y servicios telemáticos, interconectados y multiplataforma a partir de su comprensión de la arquitectura web.		
CE17 - Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar los fundamentos de la programación, sistemas operativos, bases de datos, tecnología web y las redes y servicios de telecomunicación en proyectos de ingeniería de datos y sistemas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	135	100
Clases de problemas	80	100
Clases Prácticas de laboratorio	55	100
Tutorías	14	100
Estudio y Trabajo Individual	445	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Clase de problemas		
Prácticas de Laboratorio		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Basado en Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	50.0	80.0
Examen de Prácticas de laboratorio	20.0	50.0
Prueba telemática	0.0	10.0
Presentación individual	0.0	10.0
Presentación en grupo	0.0	10.0



Trabajo individual	0.0	20.0
Trabajo en grupo	0.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Ciclo de vida del dato		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Sistemas de adquisición y almacenamiento de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	24	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	12	6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Construir modelos y transformaciones a estos modelos para su aplicación en el desarrollo y operación de los servicios; observar, identificar y definir las actividades y flujos de información y control de una organización. • Dominar los principios de una arquitectura basada en servicios para darles soporte y aplicar los elementos técnicos necesarios para implantarla y decidir y proponer los procesos de desarrollo y operación de servicios adecuados a un dominio. • Entender cómo realizar un modelado de datos de cualquier aspecto de la realidad e implementarlo sobre diversas tecnologías de bases de datos relacionales. • Seleccionar y aplicar la tecnología adecuada de bases de datos NoSQL para resolver un problema de persistencia. • Entender qué es un sistema distribuido concurrente, los problemas de sincronización, las soluciones de exclusión mutua. • Conocer la implementación de sistemas tolerantes a fallos. • Aplicar algoritmos de consenso, así como los conceptos de diseño de protocolos de acuerdos, su implementación y su uso en sistemas distribuidos. • Describir los conceptos principales sobre sensores y actuadores y aplicar las técnicas de medida. • Utilizar métodos formales de diseño y verificación para sistemas empujados. • Analizar y diseñar sistemas para la recolección de energía. • Conocer los fundamentos de la teoría de la información: información mutua, entropía, así como el correspondiente modelado de las fuentes de datos. • Comprender los principios de la codificación de fuente y su aplicabilidad a compresión de datos. • Dominar las aplicaciones de codificación fuente en voz, audio, imagen, vídeo. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>BASES DE DATOS RELACIONALES Y DATOS ESTRUCTURADOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción y contextualización a las bases de datos relacionales. 2. Modelado Conceptual y Modelos de Datos Relacional. 3. Diseño de Base de Datos Relacionales 4. Lenguaje SQL de Bases de Datos: DDL (Data Definition Language) y DML (Data Manipulation Language) 5. Aplicaciones y Servicios con Bases de Datos SQL 6. Introducción al modelado y limpieza de los datos para su procesado 		



7. Grafos de conocimientos públicos y corporativos. Repositorio de tuplas y grafos

BASES DE DATOS NO RELACIONALES Y DISTRIBUIDAS

1. Introducción a NoSQL.
2. Construcción de aplicaciones y servicios con bases de datos no relacionales
3. Otras bases de datos NoSQL: bases de datos documentales, clave-valor, orientadas a grafos y de series temporales
4. Sistemas Distribuidos y Programación Concurrente. Fiabilidad de los programas concurrentes. Interbloques. Tolerancia a fallos, replicación.
5. Algoritmos y Protocolos de acuerdo

SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS

1. Sensores y actuadores. Técnicas y teoría de la medida
2. Sistema de acondicionamiento de señal.
3. Sistemas empotrados. Métodos formales de diseño y verificación
4. Planificación de tiempo real de sistemas empotrados
5. Recolección de energía

TEORÍA DE LA INFORMACIÓN

1. Métricas de información y fuentes de datos
2. Codificación de fuente.
3. Algoritmos en codificación de fuente en voz, audio, imagen, vídeo.
4. Información, inferencia y aprendizaje

5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.
CG2 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.
CG3 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.
CG4 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas
CG5 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.
CG9 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado



CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE5 - Que los estudiantes sean capaces de analizar los requisitos e identificar los riesgos de un proyecto de ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación a partir de la comprensión del ciclo de vida completo del dato.		
CE6 - Que los estudiantes tengan la capacidad de construir la infraestructura necesaria para la generación, transformación y transmisión de datos de cualquier fuente, volumen o velocidad.		
CE12 - Que los estudiantes conozcan y sepan diseñar los procedimientos para seleccionar, limpiar y transmitir datos relevantes de una forma fiable y eficiente.		
CE14 - Que los estudiantes sepan aplicar las técnicas de tratamiento de señales analógicas y digitales para preservar y extraer la información relevante de las señales en la fase de adquisición y generación de datos.		
CE16 - Que los estudiantes sepan diseñar, construir e integrar sistemas electrónicos de captura de datos que incluyan la gestión de redes de sensores, teniendo en cuenta restricciones de seguridad, fiabilidad, interacción y eficiencia energética.		
CE17 - Que los estudiantes tengan la capacidad de utilizar los fundamentos de la programación, sistemas operativos, bases de datos, tecnología web y las redes y servicios de telecomunicación en proyectos de ingeniería de datos y sistemas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	100	100
Clases de problemas	80	100
Clases Prácticas de laboratorio	60	100
Tutorías	18	100
Estudio y Trabajo Individual	290	0
Estudio y Trabajo en Grupo	100	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Clase de problemas		
Prácticas de Laboratorio		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Basado en Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	50.0	100.0
Examen de Prácticas de laboratorio	0.0	30.0
Prueba telemática	0.0	20.0
Presentación individual	0.0	20.0
Presentación en grupo	0.0	10.0
Trabajo individual	0.0	20.0
Trabajo en grupo	0.0	10.0
NIVEL 2: Análisis de señales y de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	12	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	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las técnicas más representativas y actuales de aprendizaje no supervisado, supervisado, y por refuerzo. • Manejar las herramientas y entornos de trabajo más actuales en el ámbito del aprendizaje automático. • Utilizar modelos y métodos visuales para realizar análisis de datos creando elementos básicos de visualización como gráficos o animaciones interactivas. • Desarrollar visualizaciones de relaciones entre elementos de información, como jerarquías y redes. • Implementar aplicaciones utilizando estrategias de visualización de información compleja. • Comprender los conceptos básicos y técnicas de análisis de señales de naturaleza diversa. • Saber evaluar la adecuación de las metodologías aplicadas en problemas específicos de varios entornos como el audiovisual, biológico, etc. • Saber describir una señal de imagen, audio, vídeo, biológica o de cualquier tipo a nivel de contenido por sus diferentes características locales o en frecuencia. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>APRENDIZAJE AUTOMÁTICO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción, taxonomía y principios fundamentales. 2. Modelado: gráficos, bayesiano, neuronales, evolutivos, de árbol y geométricos. 3. Redes neuronales: arquitecturas progresivas. 4. Aprendizaje supervisado: clasificación y regresión. 5. Aprendizaje no supervisado: clusterización y reducción de dimensionalidad 5. Aprendizaje por refuerzo: programación dinámica e implementaciones con y sin conocimiento de modelo <p>ANÁLISIS DE SEÑALES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Principales fuentes de señales como datos no estructurados: audio, vídeo, señales biológicas, sensores, 2. Técnicas de tratamiento de señales desde una perspectiva de aprendizaje automático 3. Principales problemáticas: clasificación y reconocimiento 4. Análisis de aplicaciones: visión artificial, reconocimiento en imágenes médicas, clasificación de señales biológicas, separación de fuentes acústicas, procesos cognitivos como reconocimiento de estados emocionales... <p>ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN DE DATOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas de limpieza, representación y manejo de datos 2. Técnicas de enriquecimiento de datos: agregación, ingeniería de rasgos, minería de datos, patrones y aprendizaje no supervisado. 3. Técnicas y herramientas de visualización (espacial, temporal, en grafos, enlazados). Métricas. 4. Diseño y Experiencia de Usuario 		



5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.		
CG2 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.		
CG3 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.		
CG4 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas		
CG5 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.		
CG9 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE5 - Que los estudiantes sean capaces de analizar los requisitos e identificar los riesgos de un proyecto de ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación a partir de la comprensión del ciclo de vida completo del dato.		
CE12 - Que los estudiantes conozcan y sepan diseñar los procedimientos para seleccionar, limpiar y transmitir datos relevantes de una forma fiable y eficiente.		
CE13 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar sus conocimientos sobre los fundamentos de las técnicas de aprendizaje automático y de visualización de datos a la ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.		
CE14 - Que los estudiantes sepan aplicar las técnicas de tratamiento de señales analógicas y digitales para preservar y extraer la información relevante de las señales en la fase de adquisición y generación de datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	90	100
Clases de problemas	50	100
Clases Prácticas de laboratorio	40	100
Tutorías	16	100
Estudio y Trabajo Individual	200	0
Estudio y Trabajo en Grupo	90	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Clase de problemas		



Prácticas de Laboratorio		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Basado en Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	50.0	100.0
Examen de Prácticas de laboratorio	0.0	30.0
Prueba telemática	0.0	20.0
Presentación individual	0.0	20.0
Presentación en grupo	0.0	10.0
Trabajo individual	0.0	20.0
Trabajo en grupo	0.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Aplicaciones sectoriales y proyectos de ingeniería		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Aplicaciones de la ingeniería de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		12
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
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	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Comprender la relación entre la complejidad de los modelos de aprendizaje, las características de los datos de entrenamiento y el sobreajuste, y conocer los mecanismos para evitarlo. Diseñar, implementar y aplicar las técnicas y herramientas más representativas y actuales de aprendizaje no supervisado, semisupervisado y supervisado, con y sin refuerzo, incluyendo redes neuronales profundas. Conocer las técnicas de generación de distribuciones arbitrarias utilizando arquitecturas profundas. Comprender las amenazas a la seguridad de las infraestructuras de datos y las metodologías de análisis de riesgos. Diseñar y aplicar las técnicas de protección de las infraestructuras de datos. Conocer la legislación en materia de protección de datos. Entender la problemática específica de casos de estudio seleccionados en el ámbito de sectores económicos relevantes. Aplicar los conocimientos de infraestructuras de datos y ciclo de vida del dato para encontrar soluciones tecnológicas viables para los casos seleccionados. Analizar los aspectos económicos, éticos y medioambientales de las soluciones. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		



PROCESADO AVANZADO DE SEÑALES Y DATOS

1. Técnicas avanzadas de procesado de señal y datos
2. Herramientas para el desarrollo de procesado avanzado de señales y datos
3. Aplicaciones del procesado avanzado de datos y señales en visión artificial, acústica, comunicaciones, ciberseguridad, bioingeniería, etc.

CIBERSEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

1. Ciberseguridad y Caracterización de Amenazas.
2. Estrategias de Ciberseguridad y Análisis de Riesgos.
3. Protección de Sistemas, Comunicaciones y Datos.
4. Ingeniería de Privacidad.
5. Verificación del cumplimiento Legislativo de Protección de Datos.

APLICACIONES SECTORIALES

1. Ingeniería de datos en sectores con diferentes tipos de datos.
2. Casos de estudio
3. Análisis global de la cadena del dato:
4. Adquisición, ingestión, preprocesado y limpieza
5. Extracción de valor mediante algorítmica
6. Visualización e interacción con el usuario
7. Plataformas de gestión de eventos
8. Protección de datos
9. Consideraciones económicas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.

CG3 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

CG4 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas

CG5 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.

CG6 - Poseer la habilidad para liderar equipos multidisciplinares para diseñar y construir sistemas que den respuesta a proyectos de ingeniería, dentro de un equipo organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos.

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

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética



CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE21 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar de manera adecuada la normativa, legislación y regulaciones relativas a los sistemas y servicios específicos de la titulación, así como las especificaciones, estándares y directivas técnicas en función de las características, los requisitos y la funcionalidad que deban implementarse.		
CE4 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y tecnologías del ámbito de la ingeniería de la telecomunicación en cualquier sector (eHealth, business intelligence, smart cities, etc.) incorporando aspectos técnicos, de negocio y de gestión.		
CE5 - Que los estudiantes sean capaces de analizar los requisitos e identificar los riesgos de un proyecto de ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación a partir de la comprensión del ciclo de vida completo del dato.		
CE11 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar y operar sistemas de almacenamiento y transmisión de datos teniendo en cuenta estrategias y requisitos de seguridad y privacidad, políticas de acceso a los datos, con capacidad de prever ataques y subsanar vulnerabilidades.		
CE12 - Que los estudiantes conozcan y sepan diseñar los procedimientos para seleccionar, limpiar y transmitir datos relevantes de una forma fiable y eficiente.		
CE13 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar sus conocimientos sobre los fundamentos de las técnicas de aprendizaje automático y de visualización de datos a la ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.		
CE14 - Que los estudiantes sepan aplicar las técnicas de tratamiento de señales analógicas y digitales para preservar y extraer la información relevante de las señales en la fase de adquisición y generación de datos.		
CE15 - Que los estudiantes sepan diseñar, implementar y desplegar sistemas conectados y servicios de valor añadido para la economía digital, en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.		
CE18 - Que los estudiantes tengan la capacidad de gestionar, supervisar y evaluar proyectos de ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	70	100
Clases de problemas	65	100
Clases Prácticas de laboratorio	35	100
Tutorías	14	100
Estudio y Trabajo Individual	200	0
Estudio y Trabajo en Grupo	102	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Clase de problemas		
Prácticas de Laboratorio		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Basado en Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	20.0	80.0
Examen de Prácticas de laboratorio	0.0	40.0
Prueba telemática	0.0	10.0
Presentación individual	0.0	10.0



Presentación en grupo	0.0	20.0
Trabajo individual	20.0	30.0
Trabajo en grupo	0.0	30.0
NIVEL 2: Proyectos en ingeniería y sistemas de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
15		
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	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Saber realizar la gestión de un proyecto de ingeniería de datos, así como de sus recursos y sus riesgos. • Saber emplear técnicas y herramientas de apoyo a la planificación y gestión de proyectos y de riesgos. • Conocer la importancia de la gestión del cambio y de la gestión de la configuración, conociendo los conceptos básicos y la cultura de la calidad. • Saber identificar y definir los requisitos de un proyecto en ingeniería de datos y sistemas. • Diseñar una solución para un caso de estudio en ingeniería de datos y sistemas a partir de los requisitos identificados. • Analizar las tecnologías necesarias para implementar un caso de estudio • Evaluar y diseñar los aspectos económicos para hacer la solución viable. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>GESTIÓN DE PROYECTOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniería de requisitos 2. Estructura de un proyecto intensivo en datos. La aplicación de modelos iterativos, la gestión del cambio e implicaciones de gestión. 3. Metodologías para gestión de proyectos de ingeniería de datos. El Project Manager y el Cliente en proyectos de ingeniería de datos. 4. Planificación y gestión de equipos, recursos, costes y riesgos en proyectos tecnológicos. 5. Análisis de casos prácticos. <p>PROYECTO EN INGENIERÍA DE DATOS</p> <p>En esta asignatura, los estudiantes se desarrollarán una solución concreta para un caso de estudio en ingeniería de datos utilizando los sistemas necesarios integrados en la cadena de valor del dato (adquisición, limpieza, transmisión, almacenamiento, análisis y visualización). Los estudiantes deberán presentar una solución técnica y económicamente viable.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		



CG1 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.		
CG2 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.		
CG3 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.		
CG4 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas		
CG5 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.		
CG6 - Poseer la habilidad para liderar equipos multidisciplinares para diseñar y construir sistemas que den respuesta a proyectos de ingeniería, dentro de un equipo organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos.		
CG7 - Saber cómo organizar, planificar y gestionar proyectos de ingeniería, proponiendo soluciones adecuadas e identificando los riesgos, la calidad y el impacto económico.		
CG10 - Desarrollar la capacidad de proponer e implementar soluciones y proyectos orientados a retos sociales basados en la responsabilidad social corporativa (RSC) y en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).		
CG11 - Ser capaz de trabajar respetando de manera responsable el marco ético en el ámbito de la titulación.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE21 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar de manera adecuada la normativa, legislación y regulaciones relativas a los sistemas y servicios específicos de la titulación, así como las especificaciones, estándares y directivas técnicas en función de las características, los requisitos y la funcionalidad que deban implementarse.		
CE4 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y tecnologías del ámbito de la ingeniería de la telecomunicación en cualquier sector (eHealth, business intelligence, smart cities, etc.) incorporando aspectos técnicos, de negocio y de gestión.		
CE5 - Que los estudiantes sean capaces de analizar los requisitos e identificar los riesgos de un proyecto de ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación a partir de la comprensión del ciclo de vida completo del dato.		
CE18 - Que los estudiantes tengan la capacidad de gestionar, supervisar y evaluar proyectos de ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación.		
CE19 - Que los estudiantes entiendan los conceptos y metodologías de teoría de sistemas desde la captura de requisitos y definición de indicadores clave de rendimiento hasta el enfoque sociotécnico del sistema en su conjunto, incluyendo análisis de riesgos tecnológicos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	50	100
Clases de problemas	20	100
Seminarios y Talleres	10	100
Clases Prácticas de laboratorio	80	100
Tutorías	15	100
Estudio y Trabajo Individual	90	0
Estudio y Trabajo en Grupo	140	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		



Lección magistral		
Clase de problemas		
Prácticas de Laboratorio		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Basado en Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	20.0	70.0
Examen de Prácticas de laboratorio	0.0	40.0
Prueba telemática	0.0	10.0
Presentación individual	0.0	10.0
Presentación en grupo	15.0	20.0
Trabajo individual	0.0	30.0
Trabajo en grupo	15.0	40.0
5.5 NIVEL 1: Inglés		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Inglés		
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	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Entender y producir textos, artículos y presentaciones orales en inglés. Dominar la terminología propia de la Ingeniería de datos. Saber resumir y exponer correctamente y con rigor un tema sobre el que se ha documentado previamente. Manejar de forma competente las convenciones que rigen el inglés escrito y ser capaz de transferirlas a su propia producción lingüística para redactar textos en inglés técnico 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		



USO PROFESIONAL DE LA LENGUA INGLESA

1. Estilo científico-técnico y proceso de escritura: formalidad, coherencia y cohesión
2. Funciones retóricas: definición, clasificación, descripción física y de procesos
3. Desarrollo de las competencias de lectura e interpretación de textos académicos y profesionales relacionados con la ciencia de datos
4. Desarrollo de las competencias orales: entrevista de trabajo, presentaciones orales
5. Desarrollo de las competencias auditivas: audición y comprensión de vídeos sobre la ingeniería de datos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Requisitos previos: Nivelación B2 en lengua inglesa según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.

CG6 - Poseer la habilidad para liderar equipos multidisciplinares para diseñar y construir sistemas que den respuesta a proyectos de ingeniería, dentro de un equipo organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos.

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	15	100
Clases de problemas	30	100
Seminarios y Talleres	15	100
Tutorías	6	100
Estudio y Trabajo Individual	46	0
Estudio y Trabajo en Grupo	30	0
Otras Actividades Formativas	20	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral

Clase de problemas

Aprendizaje Basado en Proyectos

Aprendizaje Cooperativo

Otras Metodologías docentes

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	40.0	50.0
Examen de Prácticas de laboratorio	0.0	40.0
Presentación en grupo	0.0	20.0
Trabajo individual	15.0	20.0
Trabajo en grupo	15.0	40.0
Otras técnicas evaluativas	0.0	20.0



5.5 NIVEL 1: Optatividad y Prácticas Académicas Externas		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Optativas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	24	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6	18	
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	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Cada curso académico, se ofertará un listado de asignaturas que tendrá como objetivo que el alumno profundice en ramas afines a la ingeniería de datos y sistemas o profundizar en conocimientos en el ámbito de la titulación. El catálogo de asignaturas optativas se actualizará de acuerdo con los cambios tecnológicos para dotar de flexibilidad al plan de estudios.</p> <p>Se podrán ofertar estas asignaturas agrupadas por ámbitos para que el estudiante puede complementar su formación según su interés. A modo de ejemplo, se citan algunas asignaturas optativas (6 ECTS):</p> <ul style="list-style-type: none"> # Cognitive Telecommunications # Algoritmos bioinspirados, colectivos y distribuidos # Introducción al transporte inteligente # Centros de Procesado de Datos # Arquitectura y diseño de aplicaciones sobre Blockchain <p>Los créditos de la materia Optativas también se podrán obtener por realización de actividades contempladas en el Art. 12 del RD1393/2007, hasta un máximo de 6 ECTS.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.		



CG2 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.		
CG3 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.		
CG4 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas		
CG5 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.		
CG9 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	84	100
Clases de problemas	84	100
Seminarios y Talleres	12	100
Clases Prácticas de laboratorio	24	100
Tutorías	12	100
Estudio y Trabajo Individual	300	0
Estudio y Trabajo en Grupo	132	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Clase de problemas		
Prácticas de Laboratorio		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Basado en Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	10.0	50.0
Examen de Prácticas de laboratorio	10.0	50.0
Prueba telemática	0.0	20.0



Presentación individual	0.0	20.0
Presentación en grupo	0.0	20.0
Trabajo individual	15.0	70.0
Trabajo en grupo	15.0	70.0
Otras técnicas evaluativas	0.0	20.0
NIVEL 2: Prácticas Académicas Externas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6	6	
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	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a trabajar en un entorno profesional, con responsabilidad, iniciativa, implicación personal y creatividad. • Aplicar los conocimientos adquiridos en los estudios de Grado en el marco de un entorno profesional o de investigación. • Gestionar el tiempo y otros recursos adecuadamente y con eficacia para desarrollar las tareas encomendadas en un entorno profesional. • Responder a las diferentes situaciones que puedan presentarse en un entorno profesional (toma de decisiones, problemas, requisitos no previstos, etc.). • Redactar en tiempo y forma una memoria ejecutiva con los resultados de la práctica (tarea, planificación, resultados, conclusiones). • Cumplir las normas y horarios establecidos en el destino donde se desarrolle la Práctica Académica Externa. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Las Prácticas Académicas Externas son actividades de naturaleza formativa realizadas por los estudiantes y supervisadas por la Universidad, con el objetivo de aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica, favoreciendo la adquisición de competencias para el ejercicio de actividades profesionales.</p> <p>Cualquier estancia de prácticas deberá estar regulada por un Convenio de Cooperación Educativa de carácter Marco firmado antes de su comienzo entre la UPM y la Entidad donde se vaya a realizar. Tendrán un formato tipo para todos los Centros de la UPM. Como desarrollo del Convenio Marco se generarán Convenios Individuales de Cooperación Educativa para cada alumno y práctica en concreto.</p> <p>Las Prácticas Académicas Externas pueden realizarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En entidades colaboradoras: empresas, instituciones, entidades públicas y privadas, tanto de ámbito nacional como internacional. • En la propia Universidad: Centros, Institutos de Investigación, Laboratorios, Departamentos. Cada curso académico, se propondrá un listado de asignaturas que tendrá como objetivo que el alumno profundice en ramas afines a la ingeniería de datos y sistemas o profundizar en conocimientos en el ámbito de la titulación. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Dentro de esta asignatura se pretende contemplar la asignación de créditos a estudiantes por la realización de prácticas en una empresa o centro de investigación cuyas actividades sean afines a los contenidos del Grado. Con carácter general, la realización de dichas prácticas se canalizará a través del COIE de la UPM. Para obtener créditos de prácticas, el estudiante deberá solicitarlo; a la vista de la solicitud, se le designará un tutor académico,</p>		



de acuerdo con la afinidad de su actividad investigadora en relación al contenido de las prácticas. El tutor académico evaluará tanto el contenido como la carga de trabajo a la vista de un informe elaborado por el alumno y otro elaborado por el tutor profesional.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.

CG3 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

CG4 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas

CG5 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.

CG7 - Saber cómo organizar, planificar y gestionar proyectos de ingeniería, proponiendo soluciones adecuadas e identificando los riesgos, la calidad y el impacto económico.

CG9 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.

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

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y Trabajo Individual	15	0
Prácticas Académicas Externas	345	80

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Estudio de Casos

Aprendizaje Basado en Proyectos

Supervisión de actividades formativas del Proyecto Formativo de la Práctica Académica Externa por parte del tutor académico

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Memoria de Prácticas Académicas Externas	40.0	60.0
Evaluación del desarrollo de la Práctica Académica Externa por parte del tutor académico	40.0	60.0

5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Grado

5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

NIVEL 2: Trabajo Fin de Grado

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3



ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	12	
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	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar de manera efectiva en forma oral y escrita el contexto y los resultados del proyecto • Valorar el impacto social, económico y medioambiental de un proyecto en el ámbito de la ingeniería de datos y sistemas • Participar en proyectos de forma activa, aportando ideas y soluciones • Analizar los condicionantes, requisitos y el contexto de un proyecto para ofrecer una solución 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Proyecto en el ámbito de la ingeniería de datos y sistemas en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Para la obtención del título de Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos, es obligatoria la realización del Trabajo Fin de Grado, consistente en un Ejercicio original a realizar individualmente por cada estudiante, que deberá presentar y defender ante un tribunal universitario. El TFG consiste en un proyecto en el ámbito de una de las tecnologías específicas de la titulación, de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas.</p> <p>En el Plan de estudios del Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos, el TFG es una asignatura curricular más situada en el último semestre con una dedicación de 12 ECTS. A diferencia del resto de asignaturas, el alumno debe inscribir el TFG para que sea aprobado por la Comisión Académica de la Titulación, como paso previo a que pueda ser defendido. Una subcomisión de la Comisión de Ordenación Académica vela para que el título, temática, objetivos, tareas propuestas y tutor cumplan con los requisitos definidos para el TFG, todo ello bajo el marco normativo del Trabajo Fin de Titulación de la ETSIT-UPM y del procedimiento del Proyecto Fin de Grado de la ETSIST-UPM, en función de la escuela en la que sea defendido.</p> <p>Gracias a la actividad de investigación y la relación con empresas de los grupos de investigación de las dos escuelas, muchos de los TFGs se realizarán asociados a proyectos de investigación en los que participan profesores del Grado, lo que permitirá al estudiante especializarse en una temática de su interés.</p> <p>Por otro lado, las empresas con las que la ETSIT-UPM y la ETSIST-UPM tienen acuerdos pueden ofertar temas para TFGs para los estudiantes del Grado. Este hecho contribuye a que el alumno pueda acercarse a la actividad profesional.</p> <p>En el módulo de Trabajo Fin de Grado se contará con otros centros de la UPM para definir y tutorizar temas de TFG en el ámbito de la ingeniería y sistemas de datos, siempre de acuerdo a la normativa aplicable.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.		
CG4 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas		
CG5 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.		
CG7 - Saber cómo organizar, planificar y gestionar proyectos de ingeniería, proponiendo soluciones adecuadas e identificando los riesgos, la calidad y el impacto económico.		
CG8 - Ser capaz de analizar el impacto medioambiental y social de un proyecto de ingeniería.		



CG9 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.		
CG10 - Desarrollar la capacidad de proponer e implementar soluciones y proyectos orientados a retos sociales basados en la responsabilidad social corporativa (RSC) y en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).		
CG11 - Ser capaz de trabajar respetando de manera responsable el marco ético en el ámbito de la titulación.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE20 - Que los estudiantes tengan la capacidad de llevar a cabo un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto multidisciplinar de estudio o diseño de un sistema, aplicación o servicio de ingeniería de datos y sistemas en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutorías	40	100
Estudio y Trabajo Individual	284	8
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje Basado en Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de la memoria del Trabajo Fin de Grado	50.0	80.0
Evaluación de la presentación del Trabajo Fin de Grado	20.0	50.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Titular	35	100	38
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	4	25	3
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Contratado Doctor	8	100	10
Universidad Politécnica de Madrid	Ayudante	6	10	4
Universidad Politécnica de Madrid	Catedrático de Escuela Universitaria	3	100	4
Universidad Politécnica de Madrid	Catedrático de Universidad	14	100	12
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Titular de Escuela Universitaria	23	5	23
Universidad Politécnica de Madrid	Ayudante Doctor	7	100	6
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 %
40	20	80
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>El SGIC de la ETSIT-UPM y de la ETSIST-UPM dispone de varios procedimientos relacionados con el proceso enseñanza-aprendizaje. Por un lado, la planificación de la docencia para los diferentes semestres, que podemos encontrar en el PR/CL/001 Coordinación de las Enseñanzas, y el procedimiento PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales para realizar el seguimiento anual de las titulaciones oficiales del centro, a fin de garantizar la calidad del programa formativo, facilitando su evaluación y mejora, con la recogida y análisis de toda la información relativa a cada uno de los componentes del título. El PR/ES/001 - Elaboración y revisión del Plan Anual de Calidad realiza un análisis y seguimiento de las distintas titulaciones incorpora las mejoras e indicadores necesarios para su seguimiento definidos en el procedimiento anteriormente descrito. Por último, el PR/SO/008 - Sistema de encuestación UPM (Encuestas al PAS, PDI y Alumnos, Egresados y Empleadores) se analiza el nivel de satisfacción de los PDI y alumnos respecto a los resultados de aprendizaje definidos y obtenidos.</p> <p>Los indicadores relativos a este procedimiento incluyen, además de los indicadores de satisfacción, los indicadores definidos en el RD 1393/2007, las tasas relativas respecto de la memoria verificada, los indicadores de proceso (tasas de eficiencia y de éxito, de la convocatoria, acumulada, y de cursos anteriores# y tasa de absentismo de la convocatoria) y los indicadores de resultado (porcentaje de informes de asignatura cumplimentados sobre el total de asignaturas y porcentaje de informes de semestre cumplimentados).</p> <p>Como apoyo a ambos procedimientos, coordinación de las enseñanzas y seguimiento de titulaciones la UPM ha implantado una plataforma telemática, GAUSS, que permite la gestión y documentación de la planificación y seguimiento de las asignaturas, los semestres y las titulaciones.</p> <p>GAUSS permite que los coordinadores de las asignaturas rellenen las guías de aprendizaje (profesorado, temario, cronograma, actividades y criterios de evaluación, recursos didácticos) y los informes de las asignaturas tras su impartición en cada semestre (proporcionando información sobre los principales indicadores académicos: perfil de los alumnos matriculados, tasas de resultados académicos de la asignatura, resultados reflejados en ac-</p>		



tas, evolución de las tasas durante los últimos cursos y comparativa con otras asignaturas del mismo semestre; y permitiendo que los coordinadores comenten los resultados de las mejoras propuestas en el curso anterior, valoren los resultados de la evaluación continua y la evaluación final (especialmente las tasas de rendimiento, éxito y absentismo-, valoren la coordinación horizontal y vertical con otras asignaturas y propongan mejoras para el curso siguiente).

También facilita que los coordinadores de semestre y de las titulaciones puedan incorporar los comentarios, explicaciones, propuestas, dentro de su ámbito de coordinación. Los informes telemáticos de las asignaturas, semestre y titulación recogidos en GAUSS reflejan la información de las actas de las reuniones semestrales de profesores y alumnos para analizar, coordinar y planificar las asignaturas antes y después de su impartición.

La aplicación GAUSS permite a los coordinadores de las distintas asignaturas la cumplimentación de las Guías de Aprendizaje de una manera flexible, así como la revisión y aprobación por parte del Director de Departamento y el Coordinador de Titulación o el Jefe de Estudios correspondiente. El PDF generado sirve para cumplir la obligatoriedad de publicar las Guías de Aprendizaje de las asignaturas 15 días antes del comienzo del periodo de matrícula. El proceso que sigue una Guía de Aprendizaje en la aplicación GAUSS sigue el siguiente flujo de trabajo:

- GAUSS informa al Coordinador de la Titulación o al Jefe de Estudios de la misma, y al Director de cada Departamento implicado de la apertura del plazo de cumplimentación de la Guía de Aprendizaje de las asignaturas que tienen asignadas.
- El Departamento asigna un coordinador y designa unos profesores para cada una de esas asignaturas.
- El Coordinador cumplimenta la Guía y la valida.
- El Director del Departamento la aprueba, si procede.
- El Coordinador de la Titulación o al Jefe de Estudios la aprueba definitivamente, si procede.

A través de la aplicación GAUSS, los Coordinadores de las Asignaturas podrán cumplimentar los Informes de Asignatura, en los que indicarán, a la vista de los resultados obtenidos, sus valoraciones sobre el desarrollo de la asignatura y plantearán las propuestas de mejora para el siguiente curso académico.

Posteriormente habrá una revisión y aprobación por parte del Director de Departamento y del Coordinador de Titulación o Jefe de Estudios correspondiente. El proceso que sigue un Informe de Asignatura en la aplicación es similar:

- GAUSS informa al Coordinador de la Titulación o al Jefe de Estudios de la misma, y al Director de cada Departamento implicado de la apertura del plazo de cumplimentación de los informes de las asignaturas que tienen asignadas.
- El Departamento asigna los coordinadores para cumplimentar el informe de cada una de esas asignaturas (típicamente serán los coordinadores encargados de haber rellenado las guías, salvo que haya habido alguna incidencia durante el desarrollo del curso).
- El Coordinador cumplimenta el informe y lo valida.
- El Director del Departamento lo aprueba, si procede.
- El Coordinador de la Titulación o al Jefe de Estudios lo aprueba definitivamente, si procede.

La aplicación GAUSS permite la cumplimentación de los diferentes Informes de Semestre por parte de los Presidentes de las Comisiones de Coordinación Académica de Curso o Semestre (CCA). Tras reunirse estas y partiendo de los Informes de Asignatura, añadirán las valoraciones sobre el desarrollo del semestre y plantearán las propuestas de mejora para el siguiente curso. La aprobación del Informe de Semestre será realizada por el Coordinador de la Titulación o el Jefe de Estudios, siendo el encargado de reflejar en la aplicación la decisión tomada por la Comisión de Ordenación Académica, o el Órgano Colegiado correspondiente, respecto de su aprobación o no. El proceso que sigue un Informe de Semestre en la aplicación es el siguiente:

- GAUSS informa al Coordinador de la Titulación o al Jefe de Estudios de la misma de la apertura del plazo de cumplimentación de los informes de semestre de la titulación.
- El Coordinador o Jefe de Estudios asigna Presidente, de acuerdo con lo aprobado por la Comisión de Ordenación Académica y la Junta de Escuela.
- El Presidente de cada Comisión asigna los miembros de su Comisión de Coordinación académica, gestiona las reuniones y cumplimenta el informe y lo valida.
- El Coordinador de la Titulación o al Jefe de Estudios lo aprueba definitivamente, si procede.

La aplicación GAUSS permite a los Jefes de Estudios y a los Responsables de la Titulación de las distintas titulaciones, la cumplimentación de los Informes anuales de titulación de una manera flexible.

Los Informes de Titulación serán aprobados telemáticamente únicamente por el Jefe de Estudios y deberá hacerlo, una vez se ha cumplimentado y validado el Informe y tras ser elevado a la Comisión de Ordenación Académica del Centro (COA) y a la Junta de Escuela o Facultad (JE).

Una vez lo haga, podrá aprobar los Informes en la sección de Aprobación. Como indica la normativa de la UPM, los informes han de ser remitidos a los vicerrectorados implicados una vez han sido aprobados. Éste requisito se considera satisfecho gracias a la plataforma GAUSS y no será necesario su envío por parte de las jefaturas de estudios.

El proceso que deben cumplir los distintos Informes de Titulación es el siguiente:

- GAUSS informa al Coordinador de la Titulación o al Jefe de Estudios de la misma de la apertura del plazo de cumplimentación del informe de la titulación.
- El Coordinador o Jefe de Estudios cumplimenta el informe y lo valida.
- El Jefe de Estudios lo aprueba definitivamente, si procede, previa aprobación por la COA y la Junta del Centro.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.etsit.upm.es/escuela/calidad/descripcion.html
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2020
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No aplica.	
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
01494651L	FELIX	PEREZ	MARTINEZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
ETSI Telecomunicación, Avda. Complutense 30	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
director.etsit@upm.es	609453997	913367262	Director
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
51683006M	JOSÉ MIGUEL	ATIENZA	RIERA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universidad Politécnica de Madrid - Rectorado (Edificio C) - Paseo Juan XXIII, 11	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicerrector.estrategiaacademica@upm.es	658111471	913367212	Vicerrector de Estrategia Académica e Internacionalización
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
02644191L	Ramón	Martínez	RODRÍGUEZ-OSORIO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
ETSI de Telecomunicación (ETSIT-UPM), Avda. Complutense 30	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
jestudios@etsit.upm.es	696811685	913367262	Subdirector Jefe de Estudios



Apartado 2: Anexo 1

Nombre :2. Justificacion_Respuesta_2nda_GISD_v4.pdf

HASH SHA1 :5C73AF513C234D6D922F70D17EB7B0877B53F3B0

Código CSV :366485356950856399356420

Ver Fichero: 2. Justificacion_Respuesta_2nda_GISD_v4.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4.1_SistemaInformacionPrevia_14112019.pdf

HASH SHA1 :55635E60CBF5DF94FB66486E25E7C2FB5337E070

Código CSV :358329033650347245071550

Ver Fichero: 4.1_SistemaInformacionPrevia_14112019.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5_PlanificacionEnseñanzas_14112019.pdf

HASH SHA1 :CEBE190CD36D8A4CD40A55F547D8DFC1EDC6C9D5

Código CSV :358325611887525257473861

Ver Fichero: 5_PlanificacionEnseñanzas_14112019.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6.1_Personal_Anexo.pdf

HASH SHA1 :91A8B46FF2784387E522D134186C270B2DF4D2E3

Código CSV :366485273274578516006151

Ver Fichero: 6.1_Personal_Anexo.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.2_OtroPersonal_14112019.pdf

HASH SHA1 :17416444DAF80BB328F2A6A61FB23A82B70A44F3

Código CSV :358326109715431406442974

Ver Fichero: 6.2_OtroPersonal_14112019.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7_RecursosMateriales_14112019.pdf

HASH SHA1 :176F3A3D07D4D1FDC2F47A9659645F758E2836BF

Código CSV :358326555776737075612640

Ver Fichero: 7_RecursosMateriales_14112019.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8_ResultadosPrevistos_14112019.pdf

HASH SHA1 :361FD9495E3C1645D264C72BB2A9418C2BA551DD

Código CSV :358326791449100716080251

Ver Fichero: 8_ResultadosPrevistos_14112019.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10_Calendario_Implantacion.pdf

HASH SHA1 :CE97D6523A1FB8270A72F987AB40F4AAB31C3954

Código CSV :341109517176822920257989

Ver Fichero: 10_Calendario_Implantacion.pdf



Apartado 11: Anexo 1

Nombre :298076568476980366681151.pdf

HASH SHA1 :5DDE09B7BDAF8DE6F697FA353838370A46166695

Código CSV :340637121496485065007247

Ver Fichero: 298076568476980366681151.pdf



