

**TÍTULO: Graduado en
Tecnologías para la Sociedad de
la Información**

**UNIVERSIDAD: Universidad
Politécnica de Madrid**

1 DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1 Denominación

Graduado en Tecnologías para la Sociedad de la Información por la Universidad Politécnica de Madrid.

1.2 Universidad solicitante, centro responsable y departamentos

Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos (ETSISI).

En la titulación participan todos los Departamentos, Secciones Departamentales y Unidades Docentes del Centro, que son los siguientes:

- Departamento de Sistemas Informáticos (SI).
- Sección Departamental de Lingüística Aplicada a la Ciencia y la Tecnología (LACT).
- Unidad Docente de Matemática Aplicada a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MATIC).
- Unidad Docente de Ingeniería de la Organización, Administración de Empresas y Estadística (IOAEE).
- Unidad Docente de Inteligencia Artificial (IA).

1.3 Tipo de enseñanza

Presencial.

1.4 Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas

El número de plazas de nuevo ingreso que se propone ofertar para los próximos cuatro cursos académicos es el siguiente:

- 2016-2017: 60 alumnos.
- 2017-2018: 60 alumnos.
- 2018-2019: 80 alumnos.
- 2019-2020: 100 alumnos.

1.5 Número de créditos y requisitos de matriculación

Número de créditos del título

El número total de créditos de la titulación es de **240 ECTS**, 30 por semestre, que se cursan en cuatro años.

Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo, y en su caso, normas de permanencia.

El número de créditos europeos en los que se matricularán los estudiantes a tiempo completo será de 30 créditos por semestre.

Para aquellos alumnos con necesidades educativas especiales, se evaluará la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos; así como su matriculación parcial en el Grado.

La normativa de permanencia será la fijada por la Universidad Politécnica de Madrid para los títulos de Grado disponible en [1]. No existen normas de permanencia específicas del título.

1.6 Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título de acuerdo con la normativa vigente.

Rama de conocimiento

La titulación de grado en Tecnologías para la Sociedad de la Información pertenece a la rama de “Ingeniería y Arquitectura”.

Naturaleza de la institución que ha conferido el título

La Universidad Politécnica de Madrid es una institución pública.

Naturaleza del centro universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios

Se impartirá en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos, que es un centro propio de la UPM.

Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título

El título no capacita para acceder a ninguna profesión regulada.

Lengua(s) utilizadas a lo largo del proceso formativo

El título se impartirá mayoritariamente en español (castellano), aunque se contempla en torno a un 10% de materias impartidas en inglés.

1.7 Referencias

Normativa de Permanencia de la Universidad Politécnica de Madrid (Anexo 2 de la Normativa de Acceso y Matriculación):

[1] http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/Permanencia_2011_2012.pdf

2 JUSTIFICACIÓN

2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos, resultado del proceso de transformación de la Escuela Universitaria de Informática en el año 2013, comienza sus actividades académicas en el curso 1978-1979. En el transcurso de los últimos siete años, ha implantado las titulaciones de Grado en Ingeniería de Computadores, en Ingeniería del Software y en Sistemas de Información, las titulaciones de Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías de la Computación, en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios para Dispositivos Móviles, en Ingeniería Web y en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados y el Programa de Doctorado en Ciencias y Tecnologías de la Computación para Smart Cities. Actualmente, está inmersa en un proceso de ampliación de la oferta académica de Grado, ajustándose a las recomendaciones de las fichas de Ingeniería Informática publicadas en el RD 12977, de 8 de junio de 2009.

La propuesta de un título nuevo de Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Información obedece a dos motivos: completar la oferta de títulos de Grado especializados en el ámbito de la Ingeniería Informática, ajustándose a las recomendaciones de las fichas de Ingeniería Informática citadas anteriormente, y formar los profesionales que actualmente necesitan las empresas del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC): ingenieros de computadores, de sistemas de información, del software y de tecnologías de la información.

El interés académico y científico del título de Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Información se deriva de la alta demanda por parte de empresas del sector TIC de profesionales de Ingeniería Informática especialistas en Tecnologías de la Información (TI) y de la implantación de esta titulación en numerosas universidades, tanto nacionales como internacionales.

Además, hay que tener en cuenta que, dentro de la Ingeniería Informática, el área TI está sustituyendo a la de Sistemas, ampliamente reconocida e implantada desde los inicios de dicha Ingeniería. Por tanto, desde el punto de vista actual de las empresas del sector TIC, el área TI constituye el núcleo fundamental para el despliegue de las aplicaciones y servicios imprescindibles en sus modelos de negocio.

Además, existen numerosos informes que avalan el interés profesional del Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Información:

- El informe “Directrices para el desarrollo curricular. Nuevos currículos de TIC para el siglo XXI: el diseño de la educación del mañana” de Career-Space de 2001 concluye que el sector TIC es la columna vertebral de la sociedad del conocimiento. Sin embargo, en el momento de su publicación, se detectó la falta de un número suficiente de titulados en TIC para su correcto desarrollo en Europa. Dicho déficit de profesionales se mantiene todavía en la actualidad. Cabe remarcar que Career-Space es un consorcio de las once mayores empresas europeas de tecnología de la información y comunicaciones señalando que disfruta del apoyo del Comité

Europeo de Normalización/Sistema de normalización de la Sociedad de la Información, de la organización nacional de formación en TIC del Reino Unido y colabora con la participación de más de veinte universidades e instituciones tecnológicas de toda Europa.

- En el ámbito nacional, los informes del Directorio de Unidades de Actividad Económica del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid y los informes de Perfiles Emergentes Profesionales TIC (PAFET III, PAFET IV y PAFET V) subrayan el crecimiento sucesivo del sector a lo largo de los últimos años. El informe del Vicedecanato de Calidad y Planificación Estratégica de la Facultad de Informática sobre la demanda actual y futura de Ingenieros Informáticos que presentan un amplio número de empresas en el ámbito del más cercano mercado laboral de los egresados de la Facultad de Informática, se suma a la línea de otros informes.
- El Proyecto EA2004-0009 de la Dirección General de Universidades del Ministerio de Educación y Ciencia señala que un 21,6% de los graduados universitarios tiene acceso al 55.3% de las ofertas de empleo.
- El Computing Curricula 2005 de ACM-IEEE comienza poniendo de manifiesto que la evolución experimentada por la Informática en estos años obedece tanto a cambios tecnológicos como a cambios culturales. Desde la perspectiva tecnológica, además de los cambios evolutivos que ya en su día fueron predichos, cabe identificar toda una serie de cambios “revolucionarios”, que influyen de forma determinante en la enseñanza de la Informática, a saber: la Web, las nuevas tecnologías de red, los gráficos y multimedia, las bases de datos relacionales, la programación orientada a objetos, el uso de sofisticados interfaces para el programador de aplicaciones, la interacción hombre-máquina, la seguridad del software, así como la seguridad y criptografía junto con las técnicas de simulación.
- El Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Technology 2008 de ACM e IEEE-CS desarrolla ampliamente la especialidad de TI a nivel de grado.
- Otro informe más específico del 2001 de Career-Space “Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC. Capacidades profesionales futuras para el mundo del mañana”, propone 18 perfiles genéricos de puestos de trabajo; muchos de los cuales se ajustan al perfil formativo de un especialista en TI.
- En el campo de la investigación e innovación están abiertas multitud de líneas consideradas dentro de TI: métodos de coordinación en sistemas distribuidos dinámicos tales como redes de sensores, redes-ad-hoc o redes entre pares, métodos escalables para tolerancia a fallos en replicación de datos y procesos, sistemas distribuidos de tiempo real, sistemas de control inteligente, desarrollos con motas-sensoras, seguridad en sistemas distribuidos, seguridad en sistemas inalámbricos, diseños energéticamente eficientes, arquitecturas M2M (Machine to Machine), desarrollo de servicios y sistemas Smart (Cities, Grids, Health, Transport, Shopping, Office y Home)...

2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

Referentes nacionales del Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Información:

Título: Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información
Universidad: UNED

Título: Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería en Tecnologías de la Información
Universidad: Universidad de Extremadura

Título: Grado en Ingeniería Informática – Tecnologías Informáticas
Universidad: Universidad de Sevilla

Título: Grado en Ingeniería en Informática en Tecnologías de la Información
Universidad: Universidad Miguel Hernández de Elche

Título: Grado en Ingeniería Informática de Sistemas
Universidad: Universidad de Valladolid

Título: Grado en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones
Universidad: Universidad de Valladolid

Título: Grado en Informática y Servicios
Universidad: Universidad Autónoma de Barcelona

Estas titulaciones se alinean al 100% con el grado propuesto en esta memoria puesto que todas ellas, según el Mapa de Grados elaborado por la Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática (CODDII), comparten las competencias de formación básica, comunes a la rama de informática, de tecnología específica Tecnologías de la Información y de Proyecto Fin de Grado, recomendadas en las fichas de Ingeniería Informática publicadas en el RD 12977, de 8 de junio de 2009.

Además de las anteriores titulaciones directamente relacionadas con las Tecnologías de la Información, según el Mapa de Titulaciones de la CODDII, hay otras 32 que bajo un nombre más amplio, generalmente Grado en Ingeniería Informática, incluyen la especialización en Tecnologías de la Información.

Por tanto, en España existen 39 titulaciones que permiten la especialización en Tecnologías de la Información, con nombre del grado específico o general, con un perfil de egreso alineado al 100% con el grado propuesto en esta memoria.

Referentes internacionales del Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Información:

Título: Graduate in Information Technology
Universidad: Lawrence Technological University

Lawrence Technological University	Asignaturas relacionadas en el plan de estudios propuesto
Bachelor of Science in information technology	
Technical Core	
IT Management	
Tech. Infrastructure	Bases de datos Sistemas operativos Redes de computadores Administración y gestión de bases de datos Administración de sistemas operativos Administración y gestión de redes
Project Management	Proyecto fin de grado
eBusiness Strategies	Comercio electrónico
Database Design and Implementation	Bases de datos
Telecomm & Networks	Redes de computadores Administración y gestión de redes
Exploring IT Security	Seguridad en sistemas y redes
Systems Analysis	Sistemas operativos Administración de sistemas operativos
IT Business Strategies	Comercio electrónico

Título: Graduate in Information Technology
Universidad: University of New Hampshire

University of New Hampshire	Asignaturas relacionadas en el plan de estudios propuesto
Bachelor of Science in information technology	
Core	
Introduction to Computing	Taller de programación Fundamentos de programación
Introduction to Internet Technologies	Redes de computadores Administración y gestión de redes
Introduction to Computer Science I	Estructura de datos Programación orientada a objetos
Introduction to Computer Science II	Algorítmica y complejidad Programación concurrente y avanzada
Professional Ethics and Communication in Technology Related Fields	Aspectos éticos y sociales Aspectos legales y profesionales
Intermediate Web Design	
Database Programming	Bases de datos Administración y gestión de bases de datos
Computer Architecture	Fundamentos de computadores Estructura de computadores

Network/Systems Administration	Redes de computadores Administración y gestión de redes Sistemas operativos Administración de sistemas operativos
Computer Security	Seguridad en sistemas y redes
Project Management for Information Technology	Proyecto fin de grado
Introduction to the Senior Project (senior capstone experience)	Proyecto fin de grado
Senior Project (senior capstone experience)	Proyecto fin de grado
Database Technology	Bases de datos Administración y gestión de bases de datos

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

Para la preparación de esta propuesta, se ha analizado numerosa información recogida de muy diversas fuentes procedentes de colectivos internos y externos. Empezando por los colectivos internos consultados, el más numeroso ha sido el colectivo de profesores de la Escuela que participó en los siguientes ámbitos:

- Comisión de Planes de Estudio, en la que han participado profesores de todas las áreas de conocimiento del Centro, presidida por el Director del Centro y con participación de las Subdirecciones de Ordenación Académica y Doctorado y Acreditación y Calidad.
- Comisión Técnica de Tecnologías de la Información, compuesta por profesores expertos en TI.
- Reuniones informativas y de decisión, con la participación de todos los profesores de la Escuela, distribuidos por materias.
- Reuniones informativas con los estudiantes.

Estas reuniones se han desarrollado de forma periódica durante el proceso de elaboración de los planes de estudio.

- Ratificación por parte de los Consejos de Departamento y Junta de Escuela.
- Acuerdos con la Comisión Sectorial de titulaciones en Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones de la UPM, formada por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación.
- Por otra parte, en las consultas realizadas a grupos de estudiantes de nuevo ingreso en los grados de la Escuela se observa que las Tecnologías de la Información tiene una amplia aceptación y demanda. Estas consultas fueron realizadas al inicio de curso 2012-2013.

En relación a los colectivos externos, las fuentes de información utilizadas han sido fundamentalmente la Web y un amplio conjunto de documentos consultados. De la Web se

ha recogido información de titulaciones de grado que ofrecen diversas universidades nacionales e internacionales.

Por otro lado, se han contemplado procedimientos de consulta externos basados en entrevistas con:

- Profesores relacionados con Tecnologías de la Información externos a la Escuela: Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad Complutense de Madrid, Universidad Carlos III, Universidad Rey Juan Carlos...

En todos los casos las conclusiones de los contactos han sido favorables a la implantación de un Grado en Tecnologías de la Información, al que consideran el título vertebrador de la Ingeniería Informática y un perfil profesional bien establecido entre las empresas del sector TIC.

- Responsables de empresas del sector TIC con las que el Centro mantiene una estrecha colaboración: Ericsson, con la que se firmó hace más de cinco años la Cátedra Ericsson-UPM sobre Software y Sistemas y con la que se ha concurrido a varios proyectos europeos concedidos, Accenture con la que se acaba de firmar la Cátedra Accenture Digital-UPM de Big Data, Indra con la que se han desarrollado numerosos proyectos europeos, Enértika con la que se ha firmado la Cátedra UPM-Enértika sobre Smart Energy Efficiency y el Grupo Oesía con el que se están negociando varias Cátedras Universidad-Empresa.

Todas estas empresas han mostrado un interés especial por la contratación de ingenieros informáticos expertos en Tecnologías de la Información (TI) y entre los objetivos de la colaboración que mantienen con nuestra Escuela está la formación de nuestros estudiantes en TI.

- El Observatorio Académico de la UPM, dependiente del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Planificación Estratégica, en relación a posteriores datos correspondientes al Estudio sobre inserción laboral de egresados de la UPM. El informe sobre los egresados en el curso 2010/11 puede consultarse en: <http://www.upm.es/institucional/UPM/Inteligencia/Informes?id=340b2b67d3f17410VgnVCM10000009c7648a&fmt=detail>

3 COMPETENCIAS

Objetivos

El objetivo fundamental del presente título universitario es formar profesionales altamente cualificados para seleccionar, crear, aplicar, integrar y administrar Tecnologías de la Información para satisfacer las necesidades de los usuarios y de las organizaciones, en el marco de la denominada Sociedad de la Información.

Dentro de los objetivos de la titulación y vinculada a la necesidad de la prestación de servicios profesionales, de la responsabilidad civil y la conducta ética que debe de regir como norma el comportamiento de los profesionales de Tecnologías de la Información, se considera importante destacar todos los aspectos de cooperación social tendentes a la promoción de la cultura, de la paz, la igualdad de derechos con independencia del género, la raza o las condiciones sociales de cualquiera de los miembros de la comunidad universitaria.

Los objetivos de la titulación se han determinado en función de los perfiles profesionales relacionados con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y, más concretamente, con las Tecnologías de la Información (TI).

En particular, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos asume la resolución de la Secretaría General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE-A-2009-12977) que detalla, en su anexo II, los objetivos de las titulaciones oficiales vinculadas con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

Los objetivos de esta titulación descritos en dicha resolución son:

Objetivos	
OB1	Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto la concepción el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución de la Secretaría General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE-A-2009-12977).
OB2	Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución de la Secretaría General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE-A-2009-12977).
OB3	Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
OB4	Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución de la Secretaría General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE-A-

	2009-12977).
OB5	Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución de la Secretaría General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE-A-2009-12977).
OB6	Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución de la Secretaría General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE-A-2009-12977).
OB7	Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
OB8	Conocimiento de las materias básicas y tecnológicas, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a las nuevas situaciones.
OB9	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
OB10	Conocimiento para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución de la Secretaría General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE-A-2009-12977).
OB11	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad de Ingeniero Técnico en Informática.
OB12	Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución de la Secretaría General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE-A-2009-12977).

Los graduados en Tecnologías para la Sociedad de la Información podrán acceder directamente a cualquier máster (profesional, académicos o de investigación) en el área de la Ingeniería Informática y estarán también capacitados para el acceso a másteres de la

Rama de Arquitectura e Ingeniería complementando su formación en los aspectos que los requisitos de admisión de estudiantes en dichos másteres establezcan.

3.1 Competencias a adquirir por los estudiantes

Las competencias a adquirir por los estudiantes han sido clasificadas en tres categorías:

1. **Las competencias transversales o generales (CT):** El conjunto de competencias seleccionadas deben cubrir por completo la semántica de las competencias básicas expresadas en el RD 1393/2007 (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007) así como las indicadas como “perfil competencial” de los egresados de la universidad, en este caso de la UPM.
2. **Las competencias técnicas, de formación básica y comunes a la rama de informática (CBAS y CC):** son las fijadas en el “Acuerdo del Consejo de Universidades por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química.” de fecha 8 de junio de 2009, (BOE-A-2009-12977).
3. **Las competencias específicas de la Titulación de Tecnologías para la Sociedad de la Información (CE):** fijadas en el Acuerdo del Consejo de Universidades citado en el punto anterior.

Competencias transversales

Las competencias transversales definidas en el título son:

Competencias transversales	Nivel
CT1. Análisis y síntesis: Descomponer la información en unidades más pequeñas separando los componentes fundamentales de los no relevantes e identificando las relaciones existentes entre ellos. Síntesis: Combinar información para construir un todo a partir de las entidades previamente analizadas.	2
CT2. Resolución de problemas: Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva.	2
CT3. Comunicación oral: Expresar con claridad y oportunidad las ideas, conocimientos y reflexiones propios a través de la palabra, adaptándose a las características de la situación y la audiencia para lograr su comprensión.	2
CT4. Comunicación escrita: Relacionarse eficazmente con otras personas a través de la expresión clara de lo que se piensa, mediante la escritura y los apoyos gráficos.	2
CT5. Organización y planificación: Identificar y definir eficazmente las metas, objetivos y prioridades de una tarea o proyecto a desempeñar estipulando las actividades, los plazos y los recursos requeridos y controlando los procesos establecidos.	2
CT6. Razonamiento crítico: La capacidad de pensar de manera crítica implica tres cosas: (1) una actitud de estar dispuesto a considerar de una manera reflexiva los problemas y asuntos que entran dentro del rango de las	2

experiencias de uno, (2) conocimiento de los métodos de investigación lógica y el razonamiento, y (3) una cierta habilidad en la aplicación de esos métodos.	
CT7. Aprendizaje autónomo: El estudiante debe responsabilizarse de su propio aprendizaje, lo que le lleva a utilizar procesos cognitivos de forma estratégica y flexible, en función del objetivo de aprendizaje.	2
CT8. Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.	2
CT9. Responsabilidad social y medioambiental: Conocimientos, habilidades y actitudes para integrar en la actividad profesional, de forma responsable y equilibrada, los aspectos sociales, ambientales y éticos inherentes a la ingeniería informática.	2
CT10. Creatividad e innovación: Habilidad para presentar recursos, ideas y métodos novedosos y concretarlos en acciones. Capacidad para innovar en cada una de las obras. Resolver de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería.	2
CT11. Liderazgo: Cualidades, actitudes, conocimientos y destrezas que posee un individuo, desenvolviéndose de modo que logra inspirar, generar confianza y credibilidad en un grupo de colaboradores, además del compromiso para el logro de la visión corporativa a través de sinergias, motivaciones y compromisos, y no de manera coercitiva e individualista.	2
CT12. Uso de tecnologías de la información y las comunicaciones: Usar las tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito de la ingeniería.	2
CT13. Comunicación en lengua inglesa: Ser capaz de comunicare en lengua inglesa en el ámbito profesional.	2

El presente plan de estudios asegurará la formación y evaluación tanto en las competencias transversales anteriores como en las cinco básicas del Real Decreto publicadas en el BOE núm. 260 de 30 de octubre de 2007 [1]. Sin embargo, de las trece anteriores, cabe mencionar que para la competencia “Uso de la lengua inglesa” (CT13) la UPM ya exige a sus egresados un nivel B2 emitido por una entidad certificadora. Por su parte, la competencia “Uso de las TIC” (CT12) se entiende desarrollada y evaluada de manera implícita en el título de grado.

Por tanto, durante el desarrollo del título está contemplada la formación y evaluación en las once primeras de la lista. Esas once competencias seleccionadas soportan las competencias básicas del Real Decreto, a saber:

Competencia básica 1 (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.

Competencia básica 2 (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.

Competencia básica 3 (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.

Competencia básica 4 (CB4): Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Competencia básica 5 (CB5): Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

La tabla siguiente resume la identificación entre las onces competencias transversales seleccionadas con las básicas formuladas en el RD1393/2007.

Competencias transversales	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5
CT1. Análisis y síntesis					
CT2. Resolución de problemas					
CT3. Comunicación oral					
CT4. Comunicación escrita					
CT5. Organización y planificación					
CT6. Razonamiento crítico					
CT7. Aprendizaje autónomo					
CT8. Trabajo en equipo					
CT9. Responsabilidad social y medioambiental					
CT10. Creatividad e innovación					
CT11. Liderazgo					

Tanto el trabajo en equipo como el liderazgo, una faceta del trabajo en equipo, soportan a las cinco competencias básicas del RD, ya que dicho decreto no indica si las tareas las realizan los estudiantes de manera individual o en grupo.

Competencias técnicas: básicas y comunes de la rama de Informática

Competencias técnicas (básicas y comunes a la rama de informática)	Nivel
CBAS1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra, cálculo diferencial e integral y métodos numéricos; estadística y optimización.	3
CBAS2. Capacidad para comprender y dominar los fundamentos físicos y tecnológicos de la informática: electromagnetismo, ondas, teoría de circuitos, electrónica y fotónica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	3
CBAS3. Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	3
CBAS4. Conocimiento de los fundamentos del uso y programación de los computadores, los sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería.	3
CBAS5. Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.	3
CBAS6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa y su marco institucional y jurídico, así como los aspectos básicos de organización y gestión de empresa.	3
CC1. Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.	3
CC2. Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.	3
CC3 Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.	3
CC4 Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.	3
CC5 Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.	3
CC6 Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos	3

CC7 Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.	3
CC8 Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.	3
CC9 Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.	3
CC10 Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.	3
CC11 Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.	3
CC12 Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.	3
CC13 Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.	3
CC14 Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.	3
CC15 Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.	3
CC16 Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.	3
CC17 Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas	3
CC18 Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.	3

Competencias específicas de la Titulación de Tecnologías para la Sociedad de la Información

Competencias específicas	Nivel
CE1. Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.	3
CE2. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.	3

CE3. Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas.	3
CE4. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.	3
CE5. Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados.	3
CE6. Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.	3
CE7. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.	3

Competencia específica del PFG	Nivel
CPFG. Realización de un proyecto en el ámbito de la ingeniería informática, especializado en tecnologías de la información, en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas. Debe tratarse de un proyecto original, a realizar individualmente, y presentar y defender ante un tribunal universitario.	3

La relación entre los objetivos del título y las competencias definidas se resume en las dos tablas siguientes: relación con las competencias transversales y técnicas por un lado, y relación con las específicas por otro.

Competencias	OB1	OB2	OB3	OB4	OB5	OB6	OB7	OB8	OB9	OB10	OB11	OB12
CT1							X					
CT2	X		X						X	X		
CT3									X			
CT4	X								X	X		
CT5	X				X	X				X		X
CT6				X			X		X	X		
CT7								X	X			
CT8		X										
CT9							X				X	X
CT10	X				X	X			X			
CT11		X										
CBAS1										X		
CBAS2										X		
CBAS3								X	X			

CBAS4								X				
CBAS5												
CBAS6							X					X
CC1												
CC2	X	X										
CC3									X			
CC4							X					
CC5												
CC6												
CC7				X					X			
CC8	X		X									
CC9				X		X						
CC10												
CC11						X						
CC12												
CC13				X								
CC14				X		X						
CC15			X									
CC16	X				X							
CC17			X									
CC18							X				X	

La relación entre objetivos y competencias específicas se describe en la siguiente tabla:

Competencias específicas	OB1	OB2	OB3	OB4	OB5	OB6	OB7	OB8	OB9	OB10	OB11	OB12
CE1												
CE2					X			X				
CE3	X		X									
CE4												
CE5		X										
CE6				X		X						
CE7			X									

Referencias

[1] Ministerio de Educación y Ciencia (2007). REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales”, BOE núm. 260, de 30 octubre 2007, pp. 44037-44048.

4 ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

Perfil de Ingreso al título

El Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, y el Real Decreto 558/2010, de 7 de mayo, regulan las condiciones de acceso a las enseñanzas oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas. Entre ellos cabría destacar los procedimientos de acceso desde los estudios de bachillerato y de técnico superior correspondiente a las enseñanzas de formación profesional.

Para títulos de la rama de ingeniería el perfil de acceso recomendado para los estudiantes que llegan desde el Bachillerato es el de la modalidad de Ciencias y Tecnología. Para los estudiantes que llegan desde los títulos de Técnico Superior de Formación Profesional los perfiles recomendados son los de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas, Técnico Superior en Administración de Aplicaciones Web, Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red y Técnico Superior de Aplicaciones Multiplataforma.

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

El procedimiento de Publicación de la Información sobre las Titulaciones que imparte la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos (PR/ES/004 del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos) especifica de forma detallada cómo se publicará la información sobre la titulación de Graduado en Tecnologías para la Sociedad de la Información.

Entre estos elementos de difusión de información pueden ser destacados:

- Publicación en plataformas de libre acceso como la Web, canal YouTube, twitter y facebook:

<http://www.etsisi.upm.es>

<http://www.upm.es>

<http://www.youtube.com/user/upmEUI>

https://twitter.com/eui_UPM

<https://www.facebook.com/eui.upm?fref=ts>

- Participación en los actos organizados por la UPM en la feria AULA y en la Semana de la Ciencia. En estas jornadas, además, se dan a conocer los diferentes grupos de investigación de la Escuela.
- Organización de visitas guiadas dirigidas a institutos de enseñanza secundaria de la zona de influencia, en el marco de la Semana de la Ciencia o bien previa petición de los centros.
- Creación y puesta en marcha de la Asociación de Antiguos Alumnos de la EUI de Informática la RED ALUMNI EUI-UPM.

- Publicación en medios de comunicación tradicionales: cuñas radiofónicas de la UPM y de las titulaciones, periódicos, difusión de eventos a través de la plataforma de redes sociales, etc.
- Documental realizado por el servicio de documentación de la UPM.
- Dotación de becas para la difusión de la imagen de la Escuela en diversos eventos y promoción a través de merchandising (gorras, bolígrafos y mochilas).

4.2 Acceso y admisión

El acceso a la titulación de Graduado en Tecnologías para la Sociedad de la Información se produce desde tres vías diferentes:

a) Acceso al primer curso de titulaciones de Grado a través del proceso de preinscripción:

1. Alumnos que llegan desde el Bachillerato. Es necesario haber superado la prueba homologada establecida en la LOE 2/2006.
2. Alumnos procedentes de Formación Profesional.
3. Alumnos procedentes de pruebas de acceso para mayores de 25 años
4. Alumnos mayores de 40 años que acrediten experiencia laboral y profesional.
5. Alumnos procedentes de pruebas de acceso para mayores de 45 años.

b) Acceso por traslado, procedente de un título de Grado:

1. Estudiantes procedentes de grados impartidos en otras universidades públicas españolas.
2. Estudiantes que procedan de grados impartidos por universidades privadas españolas.

c) Acceso con estudios universitarios extranjeros:

1. Estudiantes extranjeros comunitarios.
2. Estudiantes extranjeros no comunitarios.

El número de plazas de nuevo ingreso que se propone ofertar para los próximos cuatro cursos académicos es el siguiente:

- 2016-2017: 60 alumnos
- 2017-2018: 60 alumnos
- 2018-2019: 80 alumnos
- 2019-2020: 100 alumnos

Como norma general, el Consejo de Gobierno de la UPM fijará, a propuesta del Centro, un cupo de traslado para alumnos que procedan de otras titulaciones de Grado. En todo caso, se aplicará la normativa vigente de reconocimiento y transferencia de créditos de nuestra Universidad.

El cupo de admisión de alumnos con estudios universitarios extranjeros será al menos del 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.

Los cupos de reserva, según RD 1892/2008, se detallan a continuación:

- Prueba de acceso para mayores de 25 años: 2%
- Prueba de acceso para mayores de 45 años: 1%
- Mayores de 40 años que acrediten experiencia laboral y profesional: 1%
- Estudiantes con discapacidad mayor del 33%: 5%
- Deportistas de alto nivel y alto rendimiento: 3%
- Estudiantes con titulación universitaria: 1%

4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

Desde el momento en el que un alumno ha sido admitido en el Centro para cursar una de sus titulaciones, se habilitará un mecanismo especial de acogida. El programa de acogida comenzará a funcionar desde ese mismo momento, para recibir y presentar el centro a los alumnos de nuevo ingreso, antes de la fecha en que comienza su estancia en la Universidad, y continuará hasta la inmersión de estos alumnos en el programa de Tutorías y Mentorías.

La Escuela proponente cuenta con los siguientes procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso, para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación, definidos en el Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Escuela Técnicas Superior de Sistemas Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid (SGIC-ETSISI). En ellos se determina las vías y requisitos de admisión de estudiantes, los procesos de acciones de acogida, el proceso de orientación profesional, de información previa a la matrícula, los procesos de publicación de información y los procesos de mentorización y tutorización.

- PR/CL/007 Proceso de Selección y Admisión de Estudiantes.
- PR/CL/002 Proceso de Acciones de Orientación y Apoyo al Estudiante.
- PR/CL/006 Proceso de Orientación e Inserción Laboral.
- PR/ES/004 Proceso de Publicación de la Información.

Finalmente, los procedimientos relacionados anteriormente y los descritos en el Sistema de Garantía Interna de Calidad garantizan la publicación de toda la información necesaria para que los estudiantes que ingresen en este título dispongan de la información adecuada y actualizada de:

- Contenidos de asignaturas y su planificación docente.
- Guías docentes.

- Profesores que las imparten y sus horarios de atención de tutorías.
- Calendario escolar y de exámenes.
- Vías de acceso a las distintas plataformas de tele-enseñanza.
- Etc.

Asimismo, se incluyen algunas acciones concretas para la orientación y apoyo a los estudiantes admitidos en el Grado:

- Plan de Tutorías curriculares: un tutor curricular asesorará al alumno a lo largo de su estancia en el Centro en cualquier cuestión relativa con su trayectoria curricular.
- Tutorías académicas: los profesores de las diversas materias que constituyen el título solventarán las dudas de cualquier alumno matriculado en sus materias facilitando su comprensión y sus posibilidades de evaluación positiva en la misma.
- Servicio de atención psicológica de la UPM.
- Cuenta de correo electrónico UPM. La forma de activación estará disponible en el servidor Web de la Universidad.
- Información sobre becas y ayudas al estudio, a través de la Subdirección de Ordenación Académica y Doctorado, la Subdirección de Extensión Universitaria, la Subdirección de Relaciones Internacionales y de los servidores Web de la universidad y del centro.

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

La Universidad Politécnica de Madrid ha aprobado su "Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos" en Consejo de Gobierno de fecha 31 de enero de 2013. Dicha Normativa está accesible en [1].

Esta normativa establece la constitución de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos Europeos, la cual estará formada por el Vicerrector competente en materia de estudiantes que la presidirá, el Vicerrector competente en materia de Ordenación Académica en los estudios oficiales de grado, el Vicerrector competente en materia de Posgrado y Doctorado, 3 directores o decanos de Escuelas o Facultades de la Universidad Politécnica de Madrid, elegidos por y entre ellos, un estudiante propuesto por la Delegación de Alumnos de la Universidad y el Secretario General, que realizará, a su vez, las labores de Secretario de la Comisión. Esta comisión, será la encargada de dar respuesta a las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos, así como de las propuestas de complementos formativos, de las comisiones docentes de los centros. Para ello, de forma más concreta, se encarga a esta Comisión:

- 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 de 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 que pudieran surgir en los procesos de reconocimiento y transferencia de créditos.

El Consejo de Gobierno de la Universidad establecerá los periodos de presentación de solicitudes para el reconocimiento y transferencia de créditos, así como el calendario para la resolución de los mismos y su posterior comunicación a las personas interesadas. En cualquier caso, las solicitudes deberán resolverse en un plazo inferior a los 3 meses desde la finalización del periodo de presentación de solicitudes.

Asimismo, en lo referente a reconocimiento de la experiencia laboral y profesional, en su artº. 19, la normativa indica que la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos (CRTC) podrá reconocer la experiencia laboral y profesional acreditada, en forma de créditos, que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes al mismo. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento, no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituye el plan de estudios. En el caso del grado que nos ocupa, se podrán reconocer como máximo los 27 créditos que aparecen dentro de la materia optativa (ver punto 5 de planificación de las enseñanzas). Dicha experiencia deberá estar, por tanto, relacionada con las competencias cubiertas por las asignaturas optativas: competencias básicas y comunes de la rama de informática, específicas de la titulación y/o competencia transversal CT_12 (uso de tecnologías de la información y las comunicaciones). Existe una Subcomisión de la Comisión de Ordenación Académica encargada de estudiar, para cada estudiante que lo solicita, las competencias que se desarrollan durante el periodo de la actividad profesional, así como el tiempo de dedicación a ellas. En el caso de este plan de estudios, todas las competencias quedan cubiertas con las asignaturas básicas, obligatorias y específicas. Con los créditos optativos sólo se busca que los estudiantes puedan intensificar alguna/s de ellas. En este sentido, el reconocimiento de la experiencia laboral o profesional no afecta al perfil de los egresados.

4.5 Normas de permanencia: sistema propuesto por la Universidad

La Universidad Politécnica de Madrid ha aprobado su "Normativa de Permanencia" en Consejo de Gobierno. Dicha Normativa está accesible en [2]

4.6 Referencias

[1]

http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado de Alumnos/Convalidaciones/normativa_recono_trans_creditos_20130131.pdf

[2]

http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado de Alumnos/Informacion/Normativa/Permanencia_2011_2012.pdf

5 PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios.

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

Distribución del plan de estudios:

Tipo de materia	Créditos
Formación básica	60
Obligatoria	141
Optativa	27
Proyecto Fin de Grado	12
CRÉDITOS TOTALES	240

Explicación general de la planificación del plan de estudios

El plan de estudios propuesto constará de cinco categorías:

- Formación básica (B) en la rama de arquitectura e ingeniería, con 60 créditos.
- Obligatorias (OB), con 87 créditos:
 - De la rama de conocimiento de arquitectura e ingeniería (75 créditos).
 - De la rama de conocimiento de ciencias sociales y jurídicas (12 créditos).
- Específicas (E) de tecnologías de la información, con 54 créditos. Son las materias que permiten obtener las competencias específicas y diferenciales del Graduado en Tecnologías para la Sociedad de la Información
- Optativas (OP), con 27 créditos, hasta 18 de los cuales pueden obtenerse mediante prácticas externas.
- Proyecto de Fin de Grado (PFG), con 12 créditos.

Las distintas asignaturas se distribuyen por materias, según las categorías anteriores, como se muestra en la siguiente tabla:

MATERIA	ASIGNATURAS		ECTS
Bases de datos	Bases de datos	OB	9
	Administración y gestión de bases de datos	E	6
Comunicación profesional	English for professional and academic communication*	OB	6
Empresas y profesión	Aspectos éticos y sociales*	OB	12
	Aspectos legales y profesionales*	OB	
	Fundamentos de economía y empresa	B	
Fundamentos científicos	Álgebra	B	30
	Análisis matemático	B	
	Fundamentos físicos de la informática	B	
	Lógica y matemática discreta	B	
	Probabilidad y estadística	B	
Fundamentos de ingeniería del software	Fundamentos de ingeniería del software	OB	9
Fundamentos, estructura y arquitectura de computadores	Fundamentos de computadores	B	18
	Estructura de computadores	B	
	Arquitectura de computadores	OB	
Programación	Estructura de datos	B	33
	Fundamentos de programación	B	
	Programación concurrente y avanzada	OB	
	Programación orientada a objetos	OB	
	Taller de programación	OB	
	Traductores de lenguajes de programación	OB	
Seguridad de la información	Fundamentos de seguridad	OB	6
	Seguridad de la información	OB	
Algorítmica e inteligencia artificial	Algorítmica y complejidad	OB	9
	Inteligencia artificial	OB	
Sistemas operativos y redes	Redes de computadores	OB	15
	Sistemas operativos	OB	
	Taller de sistemas operativos	OB	

*Asignaturas de la rama de conocimiento de ciencias sociales y jurídicas. El resto de asignaturas pertenecen todas a la rama de arquitectura e ingeniería.

Sistemas operativos, sistemas distribuidos y redes	Administración de sistemas operativos	E	48
	Redes avanzadas	E	
	Seguridad en sistemas y redes	E	
	Sistemas distribuidos	E	
	Procesamiento Paralelo	E	
	Computación ubicua, móvil y en la nube	E	
	Comercio electrónico	E	
	Administración y gestión de redes	E	
Optatividad	Optativas	OP	27
Proyecto Fin de Grado	Proyecto Fin de Grado	PFG	12
TOTAL CRÉDITOS			240

La **materia Optatividad** estará constituida cada curso académico por un conjunto de asignaturas optativas que la Junta de Centro aprobará, dentro de su plan semestral, y a propuesta de la Comisión de Ordenación Académica. Podrán ofertarse:

- Asignaturas especializadas, de carácter tecnológico, que posean una especial relevancia en el momento y contexto en que se propongan. En estas asignaturas podrán integrarse seminarios sobre tecnologías emergentes impartidos por especialistas de las diferentes materias de especialización.
- Asignaturas conducentes a mejorar la formación en competencias transversales (nivel de inglés y comunicación profesional oral y escrita, entre otras).
- Prácticas externas: hasta un máximo de 18 créditos, en múltiplos de 3 ECTS.
- Asignaturas integradas en programas de movilidad.

Asimismo, los alumnos podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos optativos del total del plan de estudios cursado (Ley Orgánica 6/2001 de 21 de diciembre de Universidades, artículo 46.2.i). Por último, según RD 1393/2007, los alumnos podrán obtener créditos optativos mediante reconocimiento de materias básicas.

La **materia Proyecto Fin de Grado** constituirá un ejercicio original, a defender ante un tribunal universitario, en el ámbito de las Tecnologías para la Sociedad de la Información, de naturaleza académica y profesional en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas o durante las prácticas en empresas.

Distribución de asignaturas por semestres

1^{er} semestre	ECTS	2^o semestre	ECTS
Análisis matemático	6	Álgebra	6
Fundamentos de computadores	6	Aspectos éticos y sociales	3
Fundamentos de programación	6	Estructura de computadores	6
Lógica y matemática discreta	6	Estructura de datos	6
Taller de programación	3	Fundamentos de seguridad	3
Taller de sistemas operativos	3	Fundamentos físicos de la informática	6
TOTAL	30	TOTAL	30
3^{er} semestre	ECTS	4^o semestre	ECTS
Algorítmica y complejidad	6	Fundamentos de ingeniería del software	9
Arquitectura de computadores	6	Fundamentos de economía y empresas	6
Bases de datos	9	Probabilidad y estadística	6
Inteligencia artificial	3	Programación concurrente y avanzada	6
Programación orientada a objetos	6	Seguridad de la información	3
TOTAL	30	TOTAL	30
5^o semestre	ECTS	6^o semestre	ECTS
Aspectos legales y profesionales	3	Traductores de lenguajes de programación	6
Redes de computadores	6	Redes avanzadas	6
Sistemas operativos	6	Computación ubicua, móvil y en la nube	6
Procesamiento paralelo	6	Seguridad en sistemas y redes	6
Administración y gestión de bases de datos	6	Optatividad	6
Optatividad	3		
TOTAL	30	TOTAL	30
7^o semestre	ECTS	8^o semestre	ECTS
English for professional and academic communication	6	Optatividad	18
Comercio electrónico	6	Proyecto fin de grado	12
Administración de sistemas operativos	6		
Administración y gestión de redes	6		
Sistemas distribuidos	6		
TOTAL	30	TOTAL	30

Coordinación de las enseñanzas

El Centro cuenta con una Comisión de Ordenación Académica que elaborará los Planes Docentes Semestrales de cada titulación, y deberán ser ratificados por la Junta de Centro. La Comisión de Ordenación Académica, junto con la Subdirección específica de Ordenación Académica, establecerán, gestionarán y verificarán los mecanismos adecuados para la coordinación docente de la titulación, tanto vertical como horizontal. La Comisión de Ordenación Académica se reunirá periódicamente para determinar las medidas a adoptar para resolver los posibles problemas de coordinación docente, y contará con la ayuda de las Comisiones de Coordinación Académica de Curso de cada titulación.

- **Comisión de Ordenación Académica (COA).** Esta Comisión, regulada por los estatutos de la UPM, está presidida por el Director de la Escuela o persona en quien delegue y está compuesta por profesores representantes de los diferentes departamentos del centro y representantes de alumnos, en la proporción definida por la Junta de Escuela.
- **Comisiones de Coordinación Académica de Curso.** Con el objeto de facilitar la coordinación de las actividades de evaluación y de asesorar en la organización académica a los Órganos de Gobierno con competencias para ello, se constituye para cada curso de cada titulación una Comisión de Coordinación Académica de Curso. Esta comisión está compuesta por un profesor Coordinador del Curso, quien la presidirá, un profesor de cada una de las asignaturas del curso y el delegado de alumnos del curso.

Se nombrará un **coordinador de titulación**, que velará por la coherencia académica de las materias específicas de Ingeniería de Tecnologías de la Información.

Los procedimientos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento de estas comisiones forman parte del Sistema de Garantía Interna de Calidad del Centro y deben ser aprobados por Junta de Escuela para poder ser aplicados.

Lenguaje vehicular en primer curso

En todas las asignaturas de primer curso (primer y segundo semestre), será preceptivo utilizar un lenguaje de programación único y común a todas ellas, sin menoscabo de otros lenguajes de programación que deberán ser incluidos en el normal desarrollo de la actividad docente en cursos posteriores, a criterio de las asignaturas. Este lenguaje vehicular de los dos primeros semestres será determinado por la Junta de Centro, a propuesta de la Comisión de Coordinación Académica de Primer Curso, y en especial de las asignaturas implicadas en la materia de Programación, que elevarán una propuesta consensuada y razonada a dicha comisión. El lenguaje elegido deberá ser utilizado, por regla general, durante al menos cuatro años.

5.2 Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Dada la naturaleza de los estudios propuestos, la posibilidad de realizar parte del programa formativo en el extranjero es de la máxima importancia, tanto por el interés de las materias que puedan ofertarse en las titulaciones europeas en el ámbito de la ingeniería informática, como por el desarrollo de las competencias de expresión oral y escrita en lengua inglesa y el reconocimiento de la multiculturalidad. Por ello, es objetivo de esta escuela facilitar la realización de prácticas externas en universidades extranjeras.

Dentro de varios programas marco de movilidad suscritos por la UPM, la Escuela Técnica Superior de Sistemas Informáticos tiene firmados numerosos acuerdos bilaterales propios. Así, dentro del programa Erasmus colabora activamente con 32 universidades europeas.

País	Ciudad	Universidad de destino	Página web	Cod. Erasmus
Alemania	Augsburgo	Fachhochschule Augsburg	http://www.fh-augsburg.de/	D Augsburg02
Alemania	Berlin	Fachhochschule für Technik und Wirtschaft	http://www-en.htw-berlin.de/	D Berlin14
Alemania	Duisburg-Essen	Universität Duisburg-Essen	https://www.uni-due.de/en	D Essen04
Alemania	Frankfurt	Fachhochschule Frankfurt am Main	https://www.frankfurt-university.de/	D Frankfu04
Alemania	Friburgo	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	http://www.uni-freiburg.de/	D Freiburg01
Alemania	Regensburg	Fachhochschule Regensburg	http://www.oth-regensburg.de/	D Regensb02
Austria	Viena	Technische Universität Wien	https://www.tuwien.ac.at/en/tuwien_home/	A Wien02
Bélgica	Gante	Universiteit Gent	http://www.ugent.be/en	B Gent01
Bélgica	Gante	University College Gent [Hogeschool]	http://www.hogent.be/	B Gent25
Bulgaria	Sofia	Technical University of Sofia	http://www.tu-plovdiv.bg/en/	Bg Sofia16
Dinamarca	Roskilde	Roskilde Universitetscenter	http://www.ruc.dk/ruc_en/	Dk Roskild01
Estonia	Tallinn	Tallinn University of Technology	http://www.ttu.ee/en	Ee Tallinn04
Finlandia	Helsinki	Helsinki University of Technology [Teknillinen Korkeakoulu]	http://www.aalto.fi/en/	Sf Espoo01
Finlandia	Espoo	Metropolia	http://www.metropolia.fi/en/	Sf Helsinki41
Finlandia	Hämeenlinna	HAMK University of Applied Sciences	http://www.hamk.fi	Sf Hämeenl09
Finlandia	Lappeenranta	Lappeenranta Teknillinen Yliopisto	http://www.lut.fi	Sf Lappeen01
Francia	Chambery	Université de Savoie	http://www.univ-savoie.fr	F Chamber01
Francia	Lille	Université des Sciences et Technologies de Lille	http://www.univ-lille1.fr/	F Lille01
Francia	Troyes	Université de Technologies de Troyes (UTT)	http://www.utt.fr	F Troyes08
Grecia	Patras	University of Patras	https://www.ceid.upatras.gr/en	G Patra01

Holanda	Groningen	Hanzehogeschool Groningen	http://www.hanze.nl/home/International	Nl Groning03
Italia	Florenca	Universita degli Studi di Firenze	http://www.unifi.it	I Firenze01
Italia	Milan	Universita degli Studi di Milano	http://www.unimi.it	I Milan01
Polonia	Bialystok	Bialystok Technical University	http://pb.edu.pl/en/	Pl Bialyst01
Polonia	Krakow	Cracow University of Technology	http://www.pk.edu.pl	Pl Krakow03
Polonia	Lodz	Technical University of Lodz	http://www2.p.lodz.pl/en/index.htm	Pl Lodz02
Polonia	Poznan	Poznan University of Technology	http://www2.cs.put.poznan.pl/en/	Pl Poznan02
Portugal	Covilha	Universidade da Beira Interior	http://www.ubi.pt	P Covilha01
Portugal	Leiria	Instituto Politécnico de Leiria	http://www.ipleiria.pt	P Leiria01
Portugal	Oporto	Instituto Politécnico do Porto	http://www.ipp.pt	P Porto05
Reino Unido	Birmingham	Birmingham City University	http://www.bcu.ac.uk/	Uk Birming03
Suecia	Mälardalen	Mälardalen Högskola	http://www.mdh.se	S Vastera01

Asimismo, la ETSISI participa en el programa ATHENS, un programa de movilidad suscrito por la UPM. Dentro de este programa colaboran las siguientes universidades europeas:

País	Ciudad	Universidad de destino	Página web
Grecia	Thessaloniki	Aristotle University of Thessaloniki	http://www.eng.auth.gr/en/research/international-partnerships/athens-programme.html
Hungría	Budapest	Budapest University of Technology and Economics	http://tutor.nok.bme.hu/sandwich/general/athensonline.htm
Chequia	Praga	Czech Technical University in Prague	http://www.cvut.cz/incomers/athens
Países Bajos	Delft	Delft University of Technology	http://www.tudelft.nl/athens
Portugal	Lisboa	Instituto Superior Tecnico Lisboa	http://nmci.ist.utl.pt/en/estudar-no-ist/programas-de-mobilidade/cursos-de-curta-duracao/
Turquía	Estambul	Istanbul Technical University	http://www.international.itu.edu.tr/Icerik.aspx?sid=8287
Bélgica	Lovaina	KU Leuven	http://eng.kuleuven.be/english/education/internationalisation/athens/Athens_IN
Noruega	Trondheim	NTNU	http://www.ntnu.edu/web/studies/athens-short-exchange
Francia	París	ParisTech	http://www.paristech.fr/index.php/eng/ParisTech/Mobility/ATHENS-Programme#November%2016-23,%202013%20session%20in%20Paris

Italia	Milán	Politecnico di Milano	http://www.polinternational.polimi.it/exchange/athens/
España	Madrid	Universidad Politécnica de Madrid	http://www.upm.es/institucional/Estudiantes/Movilidad/Programas_Internacionales/Athens
Alemania	Munich	Technische Universität München	http://www.international.tum.de/athens
Austria	Viena	Technische Universität Wien	http://www.ai.tuwien.ac.at/international/index.php?option=com_content&view=article&id=344:athensprogramme&catid=14:studierende
Polonia	Varsovia	Warsaw University of Technology	http://www.students.pw.edu.pl/index.php?id=48

América Latina

A través del programa Magalhães-Smile, la ETSISI tiene suscritos acuerdos propios con cinco universidades de cinco países:

País	Ciudad	Universidad de destino	Página web
Argentina	Buenos Aires	Instituto Tecnológico de Buenos Aires	http://www.itba.edu.ar
Brasil	Sao Paulo	Universidad de Sao Paulo	http://www.usp.br
Chile	Santiago de Chile	Pontificia Universidad Católica de Chile	http://www.uc.cl
México	México D.F.	Universidad Nacional Autónoma de México	http://www.unam.mx
Perú	San Miguel	Pontificia Universidad Católica del Perú	http://pucp.edu.pe

Otros Acuerdos Bilaterales

La ETSI de Sistemas Informáticos tiene firmados acuerdos bilaterales con:

País	Ciudad	Universidad de destino	Página web
Ecuador	Loja	Universidad Técnica Particular de Loja	http://www.utpl.edu.ec/
Ecuador	Guayaquil	Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador	http://www.ups.edu.ec/
China	Xi'an	Northwestern Polytechnical University (NPU)	http://en.nwpu.edu.cn/

Programas de movilidad compartidos

Los estudiantes de la ETSISI pueden optar a participar en otros acuerdos de movilidad como: LAE3 para la América Latina; o GE4; Global E3, ASE3 o Vulcanus vinculados a América del Norte y Asia que son compartidos por toda la Politécnica. También participa en algunos acuerdos bilaterales, sobre todo en América Latina, firmados por varios Centros de la UPM.

Gestión de la movilidad internacional en la Escuela

La ETSI de Sistemas Informáticos tiene más de 20 años de experiencia con algunos programas internacionales (como Erasmus o Magalhaes) y nacionales como SICUE/Séneca.

Toda la información relativa a los programas y acuerdos internacionales que tiene suscritos la Escuela Técnica Superior de Sistemas Informáticos está accesible a través de su página Web: http://www.etsisi.upm.es/internacional/programas_movilidad.

5.3 Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

La descripción de los módulos se realizará utilizando una estructura de materias.

Todas ellas comparten una misma metodología de formación y unos mismos criterios de evaluación.

Metodología

En este apartado describiremos todos los aspectos metodológicos que se utilizarán en la impartición de las materias descritas.

Siguiendo el European Credit Transfer System (ECTS) y las recomendaciones de la Comisión Asesora para la Reforma de Planes de Estudios de la UPM, consideraremos que 1 crédito equivale a 26 horas de trabajo del alumno.

La metodología utilizada para la consecución de los objetivos planteados en la titulación de Graduado en Tecnologías para la Sociedad de la Información se fundamentará en dos pilares básicos:

- Exposición o clase magistral, con asistencia obligatoria. Eventualmente alguna de las clases magistrales podrá ser sustituida por conferencias expuestas por expertos externos. Con el fin de dinamizar la exposición, los docentes utilizarán algunas de las técnicas de aprendizaje desarrolladas para este fin como: brainstorming, utilización de mapas conceptuales, técnica de la pregunta...
- Actividades teóricas y/o prácticas. Distinguiendo entre las centradas en el aprendizaje individual y las centradas en el trabajo en equipo, a través de la formación de pequeños grupos.

Se plantearán técnicas que garanticen una mayor implicación del alumno en su formación como el “estudio dirigido” y el “método de proyectos”. Se fomentará la creatividad de los alumnos planteando objetivos de resolución de problemas de gran complejidad, que requieren un planteamiento riguroso de análisis, síntesis y evaluación de resultados. También se trabajará con el “estudio de casos”, enfrentando al estudiante a problemas concretos que le describen situaciones reales de la vida profesional.

Actividades

Las actividades se pueden realizar individualmente o en grupo. En ambos casos la metodología utilizada para el desarrollo de dichas actividades debe asegurar el aprendizaje de los estudiantes medido como la consecución de los objetivos enunciados para la materia.

Las actividades que se describen a continuación no pretenden ser, ni mucho menos, una lista completa (ni exhaustiva) del conjunto de acciones que realiza un estudiante dentro o fuera del aula. Se acompaña una breve descripción de la actividad para delimitar su significado y ámbito de aplicación.

La **asistencia a clase** es la actividad más habitual entre nuestros estudiantes. El aula sigue siendo un punto de encuentro entre discentes y docentes y un elemento enriquecedor en el aprendizaje del estudiante, no solo para la adquisición de competencias específicas sino también de habilidades sociales.

La **asistencia a conferencias** precisa que el estudiante asista a una o varias conferencias impartidas por profesores de reconocido prestigio y externos al Centro. Las conferencias deben versar sobre la materia de estudio y estar enfocadas a mostrar los últimos desarrollos y aplicaciones en la misma. El estudiante debe demostrar que ha asimilado los contenidos de la conferencia mediante la entrega de un producto (realizar un test al final de la conferencia, realizar un pequeño resumen, elaborar un informe más completo sobre el tema de la conferencia, realizar una presentación oral sobre algún aspecto de la conferencia, etc.)

La **tutoría universitaria** es una actividad de carácter formativo que se ocupa del desarrollo académico de los estudiantes y de su orientación profesional. La acción tutorial debe ocuparse de los aspectos académicos de los estudiantes, de la mejora de su rendimiento, de la ampliación de sus expectativas y, también, de su orientación profesional. La acción tutorial puede desarrollarse antes del inicio de los estudios universitarios (orientación sobre los estudios a emprender), durante los estudios (selección del currículo) y una vez finalizados los mismos (seguimiento de los egresados).

Las **prácticas de laboratorio** deben poner en práctica aspectos de la materia estudiados en forma teórica. Deben servir al estudiante para enfrentarse a problemas cuya solución requiere la síntesis y la aplicación de conocimientos previamente adquiridos.

El **análisis y resolución de problemas** hace referencia, no tanto a la resolución en sí del problema en cuestión, sino a que el estudiante aprenda a plantearse el problema, a seleccionar varias estrategias de resolución, a elaborar una o varias soluciones y a evaluar las diferentes alternativas.

La **elaboración de documentación** sobre la materia objeto de estudio tiene muy diversas implementaciones. Dicha documentación puede ir desde la creación de un glosario de términos de la asignatura, hasta la elaboración de transparencias sobre temas y epígrafes de la misma, propuesta de nuevos problemas, mini proyectos, baterías de problemas/test y sus soluciones, discusiones sobre soluciones a problemas, etc.

El **estudio individual** de la materia es seguramente una de las actividades más exigentes. Es conveniente que el estudiante genere algún tipo de resultado “visible” de ese estudio. Por ejemplo, se le puede pedir que genere una lista de preguntas sobre contenidos estudiados que no ha comprendido o que elabore un mapa conceptual sobre la materia estudiada. Es también interesante que el profesor proponga una serie de preguntas a las que el estudiante debería responder una vez estudiado el tema o epígrafe en cuestión.

En las **exposiciones orales** los estudiantes deben realizar una exposición al resto de la clase (y al profesor o profesores) de algún tema relacionado con la materia de estudio. El tiempo de exposición está acotado y tras éste viene un tiempo de preguntas y debate con el resto de compañeros. Antes de ejecutar esta actividad, el docente debe haber supervisado la corrección y calidad de la exposición. Después de la misma, el docente debe corregir errores (si los hubiere) y limitarse a conducir una discusión dirigida entre los estudiantes.

La **participación en foros** hace referencia a entrar en debates sobre temas de la materia objeto de estudio a través de una plataforma electrónica. El docente, o los propios estudiantes, pueden abrir “hilos” sobre temas que se estén estudiando.

El **proceso de evaluación** persigue obtener indicadores sobre el grado de aprendizaje de los estudiantes.

La **realización de un proyecto** es adecuada con la metodología de aprendizaje basada en proyectos. Dicho proyecto debe permitir al estudiante aunar los conocimientos que tenga sobre la materia para abordar la realización del proyecto.

Metodologías de aprendizaje

En el **aprendizaje basado en casos** el estudiante se enfrenta a un caso real que debe resolver. Para ello debe realizar una búsqueda bibliográfica, selección de documentación, filtrado y síntesis de la misma. A partir de entonces el estudiante debe analizar las diferentes estrategias con las que abordar el caso a resolver en función de las características del mismo y de la documentación estudiada. El profesor queda en un mero plano de asesor e inductor de las líneas de solución a analizar.

En el **aprendizaje basado en problemas** se trata de enfrentar a los grupos base (entre 3 y 5 estudiantes) con un conjunto de problemas sin que previamente tengan los conocimientos teóricos para resolverlos. Los grupos, orientados por el profesor, deben documentarse sobre los temas necesarios para abordar el problema. Durante la realización de estas sesiones los estudiantes tendrán que entregar ejercicios resueltos individualmente así como ejercicios resueltos en grupo.

En el **aprendizaje basado en proyectos**, el profesor (o los propios estudiantes) propone la realización de un proyecto. El profesor no explica, más bien supervisa las reuniones de los estudiantes y monitoriza el avance de los equipos. Lo más importante no es el tema en sí del proyecto sino el uso de un conjunto de conocimientos para aplicarlos a un proyecto real o ficticio. Los estudiantes deben analizar el problema, proponer y aplicar una solución y evaluar dicha solución. El producto final suele ser el proyecto, un informe escrito y una presentación oral.

El **aprendizaje cooperativo** es una estrategia en la que los estudiantes trabajan divididos en pequeños grupos en actividades de aprendizaje y son evaluados según la productividad del grupo. Las metas de los miembros del grupo están compartidas y cada individuo alcanza su objetivo sólo si también consiguen sus compañeros el suyo. El aprendizaje cooperativo se sustenta en cuatro principios: interdependencia positiva, exigibilidad individual, interacción cara a cara y uso adecuado de habilidades para trabajar en grupo.

El **aprendizaje por indagación** se basa en la idea de adquirir conocimientos y destrezas a partir del planteamiento de preguntas y problemas. Este método -a la manera socrática- confronta al alumno con su propia ignorancia y le conmina a salir de ella a través de la indagación. Él construye el conocimiento y no se le da construido; se traspassa la responsabilidad de encontrar las fronteras de su conocimiento al alumno así como el compromiso de superarlas. De esta manera, el aprendizaje es más profundo e intenso, pues es el alumno quien participa activamente en su construcción.

La **clase magistral** sigue siendo uno de los métodos docentes más utilizados en la enseñanza universitaria. En comparación con otros métodos es más eficaz para la transmisión de información a grandes grupos de estudiantes, para facilitar la comprensión de conceptos complejos y para sintetizar fuentes diversas de información.

La **clase magistral participativa** hace alusión a la creación de grupos informales de aprendizaje cooperativo creados temporalmente para dar respuesta a cuestiones planteadas por el docente.

La **tutoría grupal** es el proceso de seguimiento de un grupo de alumnos con la finalidad de abrir un espacio de comunicación, conversación y orientación grupal, donde los alumnos tengan la posibilidad de revisar y discutir junto con su tutor temas que sean de su interés, inquietud, preocupación, así como también para mejorar el rendimiento académico, desarrollar hábitos de estudio, reflexión y convivencia social. Cada grupo acordará la cita con el profesor dentro de un rango de horarios preestablecido y es obligatoria la asistencia de todos los componentes del grupo.

Estrategias/métodos evaluadores

Para obtener **indicadores** sobre el **progreso** en el **aprendizaje** de nuestros estudiantes utilizamos pruebas de evaluación. Este conjunto de pruebas configura lo que ha venido a denominarse “evaluación continua”. Hay que reseñar que esta evaluación continua no excluye el clásico examen final; únicamente le resta “peso” dentro de la calificación final. De hecho, en la evaluación continua deben intervenir tantas pruebas y de tantos estilos distintos (estrategias evaluadoras) como considere necesario el docente para medir correctamente el aprendizaje del estudiante. Dichas estrategias evaluadoras deben ser lo más precisas y eficientes posibles. Precisas ya que deben determinar el grado (de 0 a 10) de aprendizaje del estudiante; eficientes, ya que su aplicación debe consumir el menor número de recursos del docente y del estudiante. Además, los métodos de evaluación para trabajos colectivos deben primar la responsabilidad individual y la interdependencia positiva.

Asistencia y participación en el aula. Con el actual número de estudiantes por aula, estamos en condiciones de hacer un seguimiento personalizado de las actitudes y aptitudes de cada uno de ellos. Las nuevas metodologías docentes de aprendizaje activo implican una actitud activa del estudiante en el aula y su asistencia a todas las sesiones que se organicen en la misma. El profesor puede medir, subjetivamente, la implicación del estudiante en estas actividades y otorgarle una calificación por su participación en ellas.

Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales. Las exposiciones orales son una actividad que también se puede evaluar. Junto con la evaluación de la propia exposición, el profesor puede también solicitar a los estudiantes que generen un informe escrito de lo expuesto. Los estudiantes pueden intervenir a la hora de calificar la exposición de sus compañeros (coevaluación). Para ello es preciso que tengan criterios objetivos y fácilmente aplicables. Una forma de hacerlo es utilizar una matriz de valoración analítica (rúbrica). Por supuesto, el estudiante también se puede evaluar utilizando esa matriz (autoevaluación).

Evaluación de actividades prácticas (laboratorios). Esta evaluación puede tener dos componentes. Por un lado se evalúa el proceso seguido para llegar al producto final. Por otro, se evalúa el producto final entregado.

Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...). En este tipo de evaluación es necesario que los criterios de corrección sean públicos antes de iniciar la actividad. Esta publicidad siempre es conveniente ya que evita la parcialidad a la hora de evaluar. Se deben entregar los trabajos corregidos a los estudiantes, con las anotaciones pertinentes (retroalimentación) de tal manera que rehagan/completan el trabajo para una próxima entrega. En función del número de entregas se puede crear un portafolio.

Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones. Los test son una prueba rápida y objetiva de medir el aprendizaje del estudiante. La única dificultad que presentan es su elaboración (que debe ser muy cuidadosa con el objeto de que las preguntas no presenten ambigüedades y se refieran a los aspectos más importantes de la materia). Cada test puede abarcar una parte de la materia o ser sumativos; es decir, el test actual contempla toda la materia impartida hasta el momento. Los guiones son preguntas cortas (a responder en un párrafo) que el profesor formula al final de la clase y que se refiere a algunas de las ideas principales trabajadas durante la sesión.

Exámenes escritos (parciales y finales). Estas son las estrategias evaluadoras más comúnmente utilizadas en el sistema universitario español. Incluso con un sistema de evaluación continuada estas estrategias pueden seguir siendo válidas. Los criterios de corrección deben publicarse inmediatamente después de finalizado el examen.

Listado de materias

En este apartado se describe en forma de tabla cada una de las materias del plan de estudios. Para cada materia se describen las asignaturas de que consta, las competencias generales y específicas que se alcanzan, los resultados de aprendizaje y su dedicación en créditos.

En la tabla siguiente se muestra el listado de materias con los créditos ECTS asignados a cada una de ellas.

Materia	Créditos ECTS
Bases de datos	15
Comunicación profesional	6
Empresas y profesión	12
Fundamentos científicos	30
Fundamentos de ingeniería del software	9
Fundamentos, estructura y arquitectura de computadores	18
Programación	33
Seguridad de la información	6
Algorítmica e inteligencia artificial	9
Sistemas operativos y redes	15
Sistemas operativos, sistemas distribuidos y redes	48
Optatividad	27
Proyecto Fin de Grado	12
TOTAL	240

En las páginas siguientes se desglosan, en una ficha individual, cada una de estas materias indicando sus contenidos, competencias, resultados de aprendizaje, metodología empleada, sistema de evaluación, etc.

Requisitos previos

No existen requisitos previos, salvo los previstos por la secuenciación temporal de las asignaturas. En este sentido, el artículo 24 de la normativa de matrícula de la UPM indica que, para poder formalizar la matrícula en asignaturas de un determinado curso, el alumno estará obligado a matricularse en aquellas asignaturas obligatorias y no superadas de cursos anteriores, siempre que fuesen ofertadas en el semestre correspondiente, que será aquel en el que figurasen en el plan de estudios, y que no hubiesen sido matriculadas dentro del mismo curso académico.

Fichas de materias de formación básica y obligatoria

BASES DE DATOS		1
15 ECTS		
Duración y ubicación temporal	Tercer semestre (asignatura 1) y quinto semestre (asignatura 2).	
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES:</p> <p>CT_1 (nivel 2), CT_10 (nivel 2), CC_7(nivel 3), CC_12(nivel 3), y CC_13(nivel 3).</p> <p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:</p> <p>CE_5 (nivel 3)</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce y utiliza correctamente las estructuras y tipos de ficheros de datos que conforman un sistema de información. 2. Conoce la estructura y utilización de ficheros índices para manejar ficheros de datos. 3. Conoce las bases teóricas del modelado conceptual de datos y realiza el análisis de los requisitos de datos de un dominio concreto y el diseño del modelo conceptual de datos correspondiente. 4. Conoce los fundamentos de los lenguajes de acceso a bases de datos relaciones y expresa consultas complejas mediante los mismos. 5. Conoce los fundamentos teóricos del proceso concurrente de transacciones en bases de datos así como la aplicación de los mismos mediante las opciones que brindan los lenguajes de consulta a bases de datos relacionales. 6. Identifica las estructuras y problemas derivados de la integridad referencial en bases de datos. 7. Lee un texto un artículo científico de cierta complejidad, o maneja diferentes fuentes de información relativo a un tema no impartido previamente en clase, y distingue los conceptos principales de los secundarios, explica la relación entre dichos conceptos y sintetiza las ideas principales seleccionando la información relevante, realizando un resumen, mapa conceptual o esquema de mayor complejidad. 	

	<p>8. Identifica, analiza y resuelve problemas planteados por los usuarios de bases de datos, tanto desde el punto de vista de la gestión de los datos como recurso corporativo, como desde el punto de vista técnico de la administración de los mismos.</p> <p>9. Demuestra capacidades, mediante la utilización de entornos y herramientas software, para crear la estructura lógica y física de una base de datos, realizar la carga inicial de datos, monitorizar y afinar el rendimiento de la misma y garantizar la confiabilidad y seguridad de la misma.</p> <p>10. Presenta recursos, ideas y métodos novedosos y concretados en acciones. Resuelve de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería.</p>																							
Asignaturas		Créditos	Carácter																					
	1. Bases de datos	9	Obligatorio																					
	2. Administración y gestión de bases de datos	6	Obligatorio																					
Breve descripción de contenidos de cada asignatura	<p>Asignatura 1: Bases de datos Introducción. Ficheros. Índices. Diseño conceptual de bases de datos. Conceptos básicos del modelo relacional de datos. Álgebra relacional. Lenguaje de consulta estructurado SQL. Proceso de Transacciones. Integridad referencial.</p> <p>Asignatura 2: Administración y gestión de bases de datos Funciones y objetivos de la administración de bases de datos. Desarrollo e implantación de una base de datos. Seguridad e integridad en bases de datos. Diccionario de datos y catálogo. Proceso de transacciones. Técnicas de tuning de bases de datos y monitorización. Técnicas de copia y recuperación de bases de datos. Tendencias en la gestión de datos: papel del ABD.</p>																							
Actividades formativas y metodologías de aprendizaje	<table border="1" data-bbox="475 1384 1326 2024"> <thead> <tr> <th data-bbox="475 1384 783 1435">Actividad</th> <th data-bbox="791 1384 895 1435">%</th> <th data-bbox="903 1384 1326 1435">Metodologías</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="475 1447 783 1532">Asistencia a clase</td> <td data-bbox="791 1447 895 1532">20</td> <td data-bbox="903 1447 1326 1532">Clase magistral Clase magistral participativa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1543 783 1628">Asistencia a conferencias</td> <td data-bbox="791 1543 895 1628">2</td> <td data-bbox="903 1543 1326 1628">Clase magistral</td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1639 783 1724">Tutoría universitaria</td> <td data-bbox="791 1639 895 1724">5</td> <td data-bbox="903 1639 1326 1724">Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1736 783 1821">Prácticas de laboratorio</td> <td data-bbox="791 1736 895 1821">20</td> <td data-bbox="903 1736 1326 1821">Aprendizaje cooperativo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1832 783 1917">Análisis y resolución de problemas</td> <td data-bbox="791 1832 895 1917">10</td> <td data-bbox="903 1832 1326 1917">Aprendizaje basado en Problemas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="475 1928 783 2024">Elaboración de documentación</td> <td data-bbox="791 1928 895 2024">5</td> <td data-bbox="903 1928 1326 2024">Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje basado en casos</td> </tr> </tbody> </table>			Actividad	%	Metodologías	Asistencia a clase	20	Clase magistral Clase magistral participativa	Asistencia a conferencias	2	Clase magistral	Tutoría universitaria	5	Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo	Prácticas de laboratorio	20	Aprendizaje cooperativo	Análisis y resolución de problemas	10	Aprendizaje basado en Problemas	Elaboración de documentación	5	Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje basado en casos
Actividad	%	Metodologías																						
Asistencia a clase	20	Clase magistral Clase magistral participativa																						
Asistencia a conferencias	2	Clase magistral																						
Tutoría universitaria	5	Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo																						
Prácticas de laboratorio	20	Aprendizaje cooperativo																						
Análisis y resolución de problemas	10	Aprendizaje basado en Problemas																						
Elaboración de documentación	5	Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje basado en casos																						

	Estudio individual	30		
	Exposiciones orales	2		
	Proceso de evaluación	6		
Sistema de evaluación	Estrategia evaluadora		%	
	Asistencia y participación en el aula		0-10	
	Evaluación de actividades prácticas (laboratorios)		40-50	
	Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)		0-10	
	Exámenes escritos (parciales y finales)		30-50	

COMUNICACIÓN PROFESIONAL			2																					
6 ECTS																								
Duración y ubicación temporal	Séptimo semestre (asignatura 1)																							
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES:</p> <p>CC_3, (nivel 3), CT_3 (nivel 2), CT_4 (nivel 2) y CT_13 (nivel 3)</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comunica de forma eficaz en los entornos propios de su especialidad. 2. Expone temas profesionales en inglés. 3. Recopila y sintetiza información de fuentes bibliográficas y de clases magistrales en inglés. 4. Redacta en inglés documentos propios de su especialidad. 																							
Asignaturas	1. English for professional and academic communication	Créditos 6	Carácter Obligatorio																					
Breve descripción de contenidos de cada asignatura	<p>Asignatura 1: English for professional and academic communication</p> <p>Adquisición y dominio de las habilidades escritas y orales en lengua inglesa en el entorno profesional y académico.</p>																							
Actividades formativas y metodologías de aprendizaje	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>%</th> <th>Metodologías</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asistencia a Clase</td> <td>20</td> <td>Clase magistral Clase magistral participativa</td> </tr> <tr> <td>Tutoría universitaria</td> <td>5</td> <td>Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio</td> <td>35</td> <td>Aprendizaje cooperativo</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de documentación</td> <td>20</td> <td>Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje basado en casos</td> </tr> <tr> <td>Estudio individual</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exposiciones orales</td> <td>10</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	%	Metodologías	Asistencia a Clase	20	Clase magistral Clase magistral participativa	Tutoría universitaria	5	Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo	Prácticas de laboratorio	35	Aprendizaje cooperativo	Elaboración de documentación	20	Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje basado en casos	Estudio individual	10		Exposiciones orales	10			
Actividad	%	Metodologías																						
Asistencia a Clase	20	Clase magistral Clase magistral participativa																						
Tutoría universitaria	5	Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo																						
Prácticas de laboratorio	35	Aprendizaje cooperativo																						
Elaboración de documentación	20	Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje basado en casos																						
Estudio individual	10																							
Exposiciones orales	10																							
Sistema de evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Estrategia evaluadora</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asistencia y participación en el aula</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Evaluación de actividades prácticas (laboratorios)</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Estrategia evaluadora	%	Asistencia y participación en el aula	20	Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales	20	Evaluación de actividades prácticas (laboratorios)	20	Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)	20	Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones	20											
Estrategia evaluadora	%																							
Asistencia y participación en el aula	20																							
Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales	20																							
Evaluación de actividades prácticas (laboratorios)	20																							
Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)	20																							
Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones	20																							

EMPRESA Y PROFESIÓN		3	
12 ECTS			
Duración y ubicación temporal	Segundo semestre (asignatura 1), cuarto semestre (asignatura 2), quinto semestre (asignatura 3)		
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES:</p> <p>CT_3 (nivel 1), CT_4 (nivel 1), CT_6 (nivel 1 y 2), CT_9 (nivel 1 y 2) CBAS_6 (nivel 3), CC_1 (nivel 2 y 3), CC_2 (nivel 2 y 3), CC_3 (nivel 2 y 3) CC_4 (nivel 2 y 3), CC_17(nivel 2) y CC_18 (nivel 2 y 3).</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce y aplica los fundamentos de teoría económica. 2. Conoce y es capaz de aplicar en la realidad los distintos aspectos del proceso de administración de una empresa. 3. Comprende y es capaz de interpretar las cuentas anuales de una empresa. 4. Redacta textos de complejidad y longitud moderada para explicar razonadamente algún tema, aplicando principios básicos de comunicación escrita y organizando las distintas partes del texto. 5. Aplica principios básicos de comunicación oral y organiza las distintas partes de una exposición oral corta sobre un tema estudiado. 6. Toma decisiones profesionales ajustadas a códigos deontológicos. 7. Es capaz de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de índole social, ético o jurídico. 8. Diseña soluciones apropiadas utilizando métodos de la ingeniería que integren aspectos éticos, sociales y legales. 9. Comprende las interrelaciones entre tecnología (en particular de las TIC) y sociedad, en distintos ámbitos (económico, bienestar social, derechos humanos, medioambiente) y es capaz de reflexionar de forma crítica sobre las mismas. 10. Conoce la normativa y regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional. 		
Asignaturas		Créditos	Carácter
	1. Aspectos éticos y sociales	3	Obligatorio
	2. Fundamentos de economía y empresa	6	Básico
	3. Aspectos legales y profesionales	3	Obligatorio

<p>Breve descripción de contenidos de cada asignatura</p>	<p>Asignatura 1: Aspectos éticos y sociales: Responsabilidad social de la ingeniería: tecnología y sociedad; responsabilidad social del ingeniero y de las empresas; las TIC en la sociedad actual; TIC y medioambiente; Deontología profesional y papel de los códigos deontológicos. Introducción a aspectos jurídicos con implicaciones éticas: protección de datos y propiedad intelectual.</p> <p>Asignatura 2: Fundamentos de economía y empresa: Introducción a la economía. Fundamentos de administración de empresas: dirección, contabilidad y finanzas, recursos humanos, producción y comercialización.</p> <p>Asignatura 3: Aspectos legales y profesionales: <u>Aspectos legales:</u> protección de datos, propiedad intelectual e industrial, contratación informática, comercio electrónico, firma electrónica, delitos informáticos; <u>Aspectos profesionales:</u> la profesión de ingeniero informático, su regulación y el papel de los colegios profesionales.</p>																										
<p>Actividades formativas y metodologías de aprendizaje</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="504 819 820 864">Actividad</th> <th data-bbox="820 819 935 864">%</th> <th data-bbox="935 819 1356 864">Metodologías</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="504 864 820 938">Asistencia a Clase</td> <td data-bbox="820 864 935 938">25</td> <td data-bbox="935 864 1356 938">Clase magistral Clase magistral participativa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 938 820 1012">Tutoría universitaria</td> <td data-bbox="820 938 935 1012">5</td> <td data-bbox="935 938 1356 1012">Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1012 820 1086">Prácticas de laboratorio</td> <td data-bbox="820 1012 935 1086">25</td> <td data-bbox="935 1012 1356 1086">Aprendizaje cooperativo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1086 820 1160">Análisis y resolución de problemas</td> <td data-bbox="820 1086 935 1160">10</td> <td data-bbox="935 1086 1356 1160">Aprendizaje basado en Problemas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1160 820 1193">Estudio individual</td> <td data-bbox="820 1160 935 1193">15</td> <td data-bbox="935 1160 1356 1193"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1193 820 1234">Proceso de evaluación</td> <td data-bbox="820 1193 935 1234">10</td> <td data-bbox="935 1193 1356 1234"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1234 820 1379">Realización de un proyecto</td> <td data-bbox="820 1234 935 1379">10</td> <td data-bbox="935 1234 1356 1379">Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje cooperativo Aprendizaje basado en casos</td> </tr> </tbody> </table>			Actividad	%	Metodologías	Asistencia a Clase	25	Clase magistral Clase magistral participativa	Tutoría universitaria	5	Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo	Prácticas de laboratorio	25	Aprendizaje cooperativo	Análisis y resolución de problemas	10	Aprendizaje basado en Problemas	Estudio individual	15		Proceso de evaluación	10		Realización de un proyecto	10	Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje cooperativo Aprendizaje basado en casos
Actividad	%	Metodologías																									
Asistencia a Clase	25	Clase magistral Clase magistral participativa																									
Tutoría universitaria	5	Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo																									
Prácticas de laboratorio	25	Aprendizaje cooperativo																									
Análisis y resolución de problemas	10	Aprendizaje basado en Problemas																									
Estudio individual	15																										
Proceso de evaluación	10																										
Realización de un proyecto	10	Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje cooperativo Aprendizaje basado en casos																									
<p>Sistema de evaluación</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="504 1402 1214 1447">Estrategia evaluadora</th> <th data-bbox="1214 1402 1356 1447">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="504 1447 1214 1503">Asistencia y participación en el aula</td> <td data-bbox="1214 1447 1356 1503">0-10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1503 1214 1592">Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales</td> <td data-bbox="1214 1503 1356 1592">10-30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1592 1214 1671">Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)</td> <td data-bbox="1214 1592 1356 1671">20-30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="504 1671 1214 1704">Exámenes escritos (parciales y finales)</td> <td data-bbox="1214 1671 1356 1704">40-60</td> </tr> </tbody> </table>			Estrategia evaluadora	%	Asistencia y participación en el aula	0-10	Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales	10-30	Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)	20-30	Exámenes escritos (parciales y finales)	40-60														
Estrategia evaluadora	%																										
Asistencia y participación en el aula	0-10																										
Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales	10-30																										
Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)	20-30																										
Exámenes escritos (parciales y finales)	40-60																										

FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS		4
30 ECTS		
Duración y ubicación temporal	Primer semestre (asignatura 1 y asignatura 2), segundo semestre (asignatura 3 y asignatura 4), cuarto semestre (asignatura 5).	
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES:</p> <p>CT_1 (nivel 1), CT_2 (nivel 1), CT_6 (nivel 1), CBAS_1 (nivel 3), CBAS_2 (nivel 3), CBAS_3(nivel 3) y CC_6 (nivel 2).</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende y extrae información de textos científicos. Analiza y sintetiza la información. 2. Resuelve problemas definiendo los elementos significativos que los constituyen, de manera razonada, expresando con precisión las argumentaciones necesarias y las conclusiones. 3. Realiza experimentos sencillos y analiza e interpreta los resultados de manera lógica y crítica. 4. Resuelve problemas relacionados con los fundamentos físicos de la informática. 5. Conoce y aplica los conceptos físicos fundamentales que permitan comprender el funcionamiento básico de la tecnología informática. 6. Utiliza los conocimientos de cálculo diferencial e integral para la adecuada formulación de la física y la estadística. 7. Conoce y aplica métodos matemáticos de demostración. 8. Conoce y aplica algoritmos y técnicas básicas para resolver problemas de divisibilidad, aritmética modular y polinomios. 9. Conoce y aplica algoritmos y técnicas básicas para resolver problemas del álgebra lineal (algoritmo de Gauss-Jordan, cálculo matricial, potencias de matrices, técnicas de detección y corrección de errores). 10. Maneja y aplica correctamente los conceptos principales de la convergencia de sucesiones, series de números reales y series de potencias. Determina el orden de magnitud de sucesiones divergentes, compara órdenes de magnitud y aplica los resultados en el análisis de la complejidad de algoritmos. 11. Construye modelos matemáticos para la resolución de problemas (modelos con grafos, digrafos, potencias de matrices, ecuaciones diofánticas, ecuaciones diferenciales, ecuaciones en diferencias, funciones recursivas). 12. Aplica los conceptos y resultados de probabilidad para analizar situaciones modeladas en términos de variables aleatorias. 13. A partir de un conjunto de datos, infiere y contrasta información tanto sobre los distintos parámetros que intervienen como sobre la validez del modelo. 14. Relaciona muestras de distintas variables aleatorias. 15. Utiliza adecuadamente software matemático en la resolución 	

	de problemas.		
Asignaturas		Créditos	Carácter
	1. Análisis matemático	6	Básico
	2. Lógica y matemática discreta	6	Básico
	3. Álgebra	6	Básico
	4. Fundamentos físicos de la informática	6	Básico
	5. Probabilidad y Estadística	6	Básico
Breve descripción de contenidos de cada asignatura	<p>Asignatura 1: Análisis matemático. Sucesiones, series numéricas y series de potencias. Ecuaciones en diferencias. Funciones de dos variables. Integración. Ecuaciones diferenciales.</p> <p>Asignatura 2: Lógica y matemática discreta. Lógica de proposiciones y de predicados. Combinatoria. Inducción y recursividad. Grafos. Relaciones binarias: de equivalencia y orden.</p> <p>Asignatura 3: Álgebra Divisibilidad en los enteros. Aritmética modular. Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales. Diagonalización. Códigos lineales.</p> <p>Asignatura 4: Fundamentos físicos de la informática Electrostática. Corriente eléctrica. Campo magnético. Semiconductores. Introducción a la electrónica digital.</p> <p>Asignatura 5: Probabilidad y Estadística Estadística descriptiva. Probabilidad. Variables aleatorias. Modelos de distribución. Estimación. Intervalos de confianza. Contraste de hipótesis.</p>		
Actividades formativas y metodologías de aprendizaje	Actividad	%	Metodologías
	Asistencia a Clase	43	Clase magistral y Clase magistral participativa
	Prácticas de laboratorio		Aprendizaje cooperativo y Aprendizaje basado en problemas
	Proceso de Evaluación	2	Aprendizaje basado en problemas
	Exposiciones Orales		Aprendizaje basado en proyectos y Aprendizaje cooperativo
	Tutoría universitaria	5	Tutoría grupal y Aprendizaje cooperativo
	Participación en foros		
	Análisis y resolución de problemas	50	Aprendizaje basado en problemas
	Estudio individual		Aprendizaje basado en casos
	Elaboración de documentación		Aprendizaje basado en casos
Realización de un proyecto	Aprendizaje basado en proyectos y Aprendizaje cooperativo		

Sistema de evaluación	Estrategia Evaluadora	%
	Asistencia y participación en el aula	0 - 10
	Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales	0 - 10
	Evaluación de actividades prácticas (laboratorios)	0 - 10
	Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)	0 - 20
	Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones	10- 30
	Exámenes escritos (parciales y finales)	10 - 70

FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE		5	
9 ECTS			
Duración y ubicación temporal	Cuarto semestre (asignatura 1).		
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES:</p> <p>CT_8 (nivel 1), CT_11 (nivel 1), CBAS_5 (nivel 3), CC_3 (nivel 3) CC_8 (nivel 3), CC_16 (nivel 3) y CC_17 (nivel 3).</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evalúa el cumplimiento de los requisitos de usuario de sistemas software. 2. Desarrolla, mantiene y evalúa sistemas software que satisfacen requisitos de usuario. 3. Modela y Diseña soluciones atendiendo a los compromisos de eficiencia, modularidad. 4. Identifica y analiza problemas para solventar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales. 5. Conoce y aplica las teorías, modelos y técnicas actuales para la identificación de problemas, el análisis, el diseño del software y de las IGUs, el desarrollo, la implementación, la verificación y la documentación. 6. Diseña interfaces HCI's accesibles y usables. 7. Conoce y aplica las técnicas de medición de la calidad de software. 8. Maneja los procesos de la gestión de calidad y las normas. 9. Aplica las distintas técnicas de verificación, validación y pruebas del software mediante el uso de las herramientas apropiadas. 10. Desarrolla soluciones que ponen en práctica las técnicas básicas de Ingeniería del Software. 11. Trabaja como miembro de un equipo desarrollando proyectos a corto y medio plazo, desempeñando las tareas que se le asignan de forma responsable y eficaz. Genera confianza y credibilidad entre el resto de miembros del equipo. Es capaz de cambiar de rol en función de las necesidades del equipo y ejerce funciones de liderazgo en aquellas áreas en las que es experto. 		
Asignaturas		Créditos	Carácter
	1. Fundamentos de ingeniería del software	9	Obligatorio

<p>Breve descripción de contenidos de cada asignatura</p>	<p>Asignatura 1: Fundamentos de ingeniería del software Proceso de desarrollo tradicional de un producto software. Especificación de requisitos a través de estándares. Análisis de la estructura y el comportamiento mediante modelos UML. Trazabilidad de análisis a diseño. Diseño y despliegue de arquitecturas software. Diseño de prototipos de interfaces gráficas de usuario. Trazabilidad de diseño a implementación y desarrollo. Verificación y validación de productos software. Introducción a la gestión configuración y al mantenimiento y evolución del Software.</p>																										
<p>Actividades formativas y metodologías de aprendizaje</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>%</th> <th>Metodologías</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asistencia a Clase</td> <td>5</td> <td>Clase magistral Clase magistral participativa</td> </tr> <tr> <td>Tutoría universitaria</td> <td>5</td> <td>Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio</td> <td>10</td> <td>Aprendizaje cooperativo</td> </tr> <tr> <td>Análisis y resolución de problemas</td> <td>25</td> <td>Aprendizaje basado en Problemas</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de documentación</td> <td>10</td> <td>Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje basado en casos</td> </tr> <tr> <td>Exposiciones orales</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Realización de un proyecto</td> <td>40</td> <td>Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje basado en casos</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	%	Metodologías	Asistencia a Clase	5	Clase magistral Clase magistral participativa	Tutoría universitaria	5	Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo	Prácticas de laboratorio	10	Aprendizaje cooperativo	Análisis y resolución de problemas	25	Aprendizaje basado en Problemas	Elaboración de documentación	10	Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje basado en casos	Exposiciones orales	5		Realización de un proyecto	40	Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje basado en casos		
Actividad	%	Metodologías																									
Asistencia a Clase	5	Clase magistral Clase magistral participativa																									
Tutoría universitaria	5	Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo																									
Prácticas de laboratorio	10	Aprendizaje cooperativo																									
Análisis y resolución de problemas	25	Aprendizaje basado en Problemas																									
Elaboración de documentación	10	Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje basado en casos																									
Exposiciones orales	5																										
Realización de un proyecto	40	Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje basado en casos																									
<p>Sistema de evaluación</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Estrategia evaluadora</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asistencia y participación en el aula</td> <td>0-10</td> </tr> <tr> <td>Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales</td> <td>0-10</td> </tr> <tr> <td>Evaluación de actividades prácticas (laboratorios)</td> <td>30-50</td> </tr> <tr> <td>Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)</td> <td>10-20</td> </tr> <tr> <td>Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones</td> <td>10-20</td> </tr> <tr> <td>Exámenes escritos (parciales y finales)</td> <td>10-30</td> </tr> </tbody> </table>	Estrategia evaluadora	%	Asistencia y participación en el aula	0-10	Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales	0-10	Evaluación de actividades prácticas (laboratorios)	30-50	Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)	10-20	Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones	10-20	Exámenes escritos (parciales y finales)	10-30												
Estrategia evaluadora	%																										
Asistencia y participación en el aula	0-10																										
Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales	0-10																										
Evaluación de actividades prácticas (laboratorios)	30-50																										
Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)	10-20																										
Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones	10-20																										
Exámenes escritos (parciales y finales)	10-30																										

FUNDAMENTOS DE ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORES 18 ECTS		6	
Duración y ubicación temporal	Primer semestre (asignatura 1), segundo semestre (asignatura 2) y tercer semestre (asignatura 3).		
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES: CT_2 (nivel 1), CT_4 (nivel 1), CT_6 (nivel 1), CBAS_2 (nivel 3), CBAS_4 (nivel 3), CBAS_5 (nivel 3), CC_9 (nivel 2 y 3) y CC_13 (nivel 2 y 3).</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseña y analiza circuitos electrónicos (tanto secuenciales como combinacionales). 2. Conoce conceptos básicos de la codificación y manipulación de la información. 3. Interpreta las hojas de características de los circuitos integrados. 4. Analiza el funcionamiento, programación y conexionado de las distintas partes de un Computador, aplicándolo al diseño de un procesador didáctico. Ubica la memoria principal dentro de la jerarquía de memorias y define mapa de memoria. 5. Utiliza el lenguaje ensamblador de dicho procesador para interpretar la ejecución de diferentes programas. Realiza, en ensamblador, la programación de distintos algoritmos. 6. Conoce las diferentes técnicas de Entrada/Salida y procede a su evaluación ejecutando diferentes ejemplos en cada una de las técnicas. 7. Conoce y utiliza los conceptos de rendimiento de un sistema informático. 8. Conoce los conceptos avanzados de las técnicas de gestión del <i>pipeline</i> de los actuales procesadores segmentados. 9. Conoce las técnicas avanzadas de la organización de la memoria caché. 10. Resuelve problemas definiendo los elementos significativos que los constituyen, de manera razonada, expresando con precisión las argumentaciones necesarias y las conclusiones. 11. En un artículo científico-técnico, identifica el problema, los postulados y premisas del autor así como los conceptos necesarios para el razonamiento, distinguiendo los datos y las opiniones, presentando la información relevante de forma organizada y estableciendo conclusiones. 12. Realiza juicios y toma decisiones de forma razonada. Analiza, interpreta y evalúa información y argumentos desde distintos puntos de vista. Sintetiza y relaciona información y saca conclusiones de forma razonada 		
Asignaturas		Créditos	Carácter

	1. Fundamentos de computadores	6	Básico
	2. Estructura de computadores	6	Básico
	3. Arquitectura de computadores	6	Obligatorio
Breve descripción de contenidos de cada asignatura	<p>Asignatura 1: Fundamentos de computadores Introducción a los circuitos electrónicos digitales. Sistemas de numeración, representación y codificación de la información. Principios matemáticos de la electrónica. Componentes electrónicos invariantes en el tiempo. Circuitos aritméticos. Diseño y análisis de máquinas de estado finito. Aplicaciones digitales.</p> <p>Asignatura 2: Estructura de computadores Introducción a los computadores. Aritmética del Computador. Operaciones y estructuras hardware. Subsistema de memoria. Programación del Computador. Diseño de un procesador didáctico de propósito general. Sistema de E/S.</p> <p>Asignatura 3: Arquitectura de computadores Un poco de historia. Estructura básica de un ordenador. Evaluación y rendimiento. Arquitectura básica del MIPS64. Segmentación del cauce (<i>pipeline</i>). Planificación dinámica de instrucciones. Predicción dinámica de saltos. Procesadores superescalares y VLIW. Memoria caché.</p>		
Actividades formativas y metodologías de aprendizaje	Actividad	%	Metodologías
	Asistencia a Clase	35	Clase magistral Clase magistral participativa
	Prácticas de laboratorio	30	Aprendizaje cooperativo
	Análisis y resolución de problemas	10	Aprendizaje basado en Problemas
	Exposiciones escritas		Aprendizaje cooperativo
	Estudio individual	25	Aprendizaje basado en casos
Sistema de evaluación	Estrategia evaluadora		%
	Evaluación de actividades prácticas (laboratorios)		20-40
	Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)		0-10
	Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones		0-10
	Exámenes escritos (parciales y finales)		50-70

ALGORÍTMICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL		7	
9 ECTS			
Duración y ubicación temporal	Tercer semestre (asignatura 1 y asignatura 2).		
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES:</p> <p>CT_5 (nivel 1), CT_10 (nivel 1), CBAS_1 (nivel 3), CBAS_3(nivel 3), CC_1 (nivel 3), CC_6 (nivel 3) y CC_15 (nivel 3).</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica las principales estructuras de datos y técnicas algorítmicas y sus complejidades. 2. Conoce el alcance de la disciplina de IA. 3. Sabe cuándo deben utilizarse técnicas de IA en un problema. 4. Conoce las técnicas más relevantes de IA, tanto simbólicas como subsimbólicas. 5. Plantea posibles soluciones a un problema que requiere IA. 6. Identifica qué técnicas de IA están presentes en diversos productos de uso cotidiano. 7. Presenta recursos, ideas y métodos novedosos y concretados en acciones. Resuelve de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería. 8. Identifica y define eficazmente las metas, objetivos y prioridades de una tarea o proyecto a desempeñar estipulando las actividades, los plazos y los recursos requeridos y controlando los procesos establecidos. 		
Asignaturas		Créditos	Carácter
	1. Algorítmica y complejidad	6	Obligatorio
	2. Inteligencia artificial	3	Obligatorio
Breve descripción de contenidos de cada asignatura	<p>Asignatura 1: Algorítmica y complejidad</p> <p>Esquemas algorítmicos: divide y vencerás y programación dinámica. Complejidad algorítmica. Algoritmos recursivos. Algoritmos de ordenación y búsqueda. Esquemas algorítmicos: backtracking y voraces. Algoritmos sobre grafos. Esquemas algorítmicos: divide y vencerás y programación dinámica.</p> <p>Asignatura 2: Inteligencia artificial</p> <p>Introducción a los agentes Inteligentes. Sistemas formales. Exploración en espacios de estados. Reconocimiento de formas. Aprendizaje automático. Computación evolutiva. Lógica borrosa.</p>		

Actividades formativas y metodologías de aprendizaje	Actividad	%	Metodologías
	Asistencia a Clase	34	Clase magistral Clase magistral participativa
	Tutoría universitaria	10	Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo
	Prácticas de laboratorio	0	Aprendizaje cooperativo
	Análisis y resolución de problemas	20	Aprendizaje basado en Problemas
	Estudio individual	30	
	Proceso de evaluación	6	
Sistema de evaluación	Estrategia evaluadora		%
	Asistencia y participación en el aula		10
	Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)		20
	Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones		20
	Exámenes escritos (parciales y finales)		50

PROGRAMACIÓN		8
33 ECTS		
Duración y ubicación temporal	Primer semestre (asignatura 1 y asignatura 2), segundo semestre (asignatura 3), tercer semestre (asignatura 4), cuarto semestre (asignatura 5) y sexto semestre (asignatura 6).	
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES:</p> <p>CT_1 (nivel 2), CT_2 (nivel 1), CT_6 (nivel 2), CT_7 (nivel 1), CBAS_4 (nivel 3), CBAS_5 (nivel 3), CC_6 (nivel 2 y 3), CC_7 (nivel 2 y 3), CC_8 (nivel 2 y 3) y CC_14 (nivel 3).</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende los elementos de los lenguajes de programación de un paradigma estructurado. 2. Modela y diseña soluciones atendiendo a los compromisos de eficiencia y modularidad. 3. Implementa, prueba y verifica soluciones atendiendo a criterios de eficacia, legibilidad y documentación. 4. Utiliza entornos y herramientas de desarrollo. 5. Implementa, prueba y verifica soluciones atendiendo a los compromisos de eficacia, legibilidad y documentación. 6. Comprende y extrae información de textos científicos. Analiza y sintetiza la información. 7. Resuelve problemas definiendo los elementos significativos que los constituyen, de manera razonada, expresando con precisión las argumentaciones necesarias y las conclusiones. 8. Identifica aquellas situaciones en las que el planteamiento del problema exija una aproximación que no permita distintos niveles de abstracción o no sea posible una jerarquización de los mismos y su solución. 9. En un artículo científico-técnico, identifica el problema, los postulados y premisas del autor así como los conceptos necesarios para el razonamiento, distinguiendo los datos y las opiniones, presentando la información relevante de forma organizada y estableciendo conclusiones razonadas. 10. Comprende los elementos de lenguajes de programación de distintos paradigmas. 11. Desarrolla soluciones con tecnologías Web. 12. Conoce y maneja las herramientas para el almacenamiento, procesamiento y acceso a Sistemas de información. 13. Implementa analizadores léxico-sintácticos generadores del árbol sintáctico concreto o abstracto (AST). 14. Diseña analizadores semánticos. 15. Diseña generadores de código. 16. Conoce el diseño de las máquinas virtuales 	

	<p>17. Integra técnicas y/o entornos y/o herramientas específicas de análisis de lenguajes dentro de una implementación.</p> <p>18. Evalúa características de los lenguajes de programación pensando en su implementación.</p> <p>19. Identifica y define eficazmente las metas, objetivos y prioridades de una tarea o proyecto a desempeñar estipulando las actividades, los plazos y los recursos requeridos y controlando los procesos establecidos.</p> <p>20. Realiza una tarea compleja de manera autónoma, seleccionando las estrategias más convenientes para abordar el estudio, en base al análisis de las condiciones y la meta propuesta. Analiza e interpreta la información, maneja las tecnologías de la información y comunicación (TICs), muestra habilidades de comunicación e interacción para un aprendizaje colaborativo. Valora la efectividad de la planificación de las tareas y toma las decisiones oportunas para lograr su propósito.</p>		
Asignaturas		Créditos	Carácter
	1. Fundamentos de programación	6	Básico
	2. Taller de programación	3	Obligatorio
	3. Estructura de datos	6	Básico
	4. Programación orientada a objetos	6	Obligatorio
	5. Programación concurrente y avanzada	6	Obligatorio
	6. Traductores de lenguajes de programación	6	Obligatorio
Breve descripción de contenidos de cada asignatura	<p>Asignatura 1: Fundamentos de programación Conceptos generales, estructura de un programa. Literales, constantes, variables, tipos de datos, operadores y expresiones, asignación. Punteros. Entrada y salida estándar. Estructuras de control. Parámetros, procedimientos y funciones. Vectores, matrices y registros. Ficheros.</p> <p>Asignatura 2: Taller de programación Análisis y resolución de problemas de programación. Compilación y depuración de programas. Estrategias para el control de errores. Aplicación de los fundamentos de programación a la resolución de problemas concretos.</p> <p>Asignatura 3: Estructura de datos Tipos abstractos de Datos. Listas. Árboles binarios. Grafos: representación y algoritmos básicos. Tablas hash.</p> <p>Asignatura 4: Programación orientada a objetos Clases, objetos, métodos y mensajes. Relaciones entre clases. Construcción de programas orientados a objetos. Herencia y polimorfismo. Clases parametrizadas y manejo de excepciones.</p> <p>Asignatura 5: Programación concurrente y avanzada</p>		

	<p>El paradigma de la programación concurrente. Arquitecturas de sistemas concurrentes. Indeterminismo. Propiedades de corrección. Interbloqueos: prevención y eliminación (condiciones de Coffman). Ejecución de procesos. Espera activa: sincronización condicional y de barrera, exclusión mutua, algoritmo de Dekker. Modelo de variables compartidas: semáforos y monitores y su aplicación a los problemas clásicos: sincronización condicional, secciones críticas, secciones críticas generalizadas, productor/consumidor, filósofos, lectores y escritores, etc. Modelo de paso de mensajes. Programación avanzada: Procesamiento paralelo, sistemas en tiempo real, etc.</p> <p>Asignatura 6: Traductores de lenguajes de programación</p> <p>Lenguajes formales. Lenguajes regulares. Implementación de la lexicografía. Gramáticas y sintaxis de un lenguaje de programación. Procesamiento de la semántica estática. Traducción de la semántica de un programa</p>		
<p>Actividades formativas y metodologías de aprendizaje</p>	<p>Actividad</p>	<p>%</p>	<p>Metodologías</p>
	<p>Asistencia a Clase</p>	<p>30</p>	<p>Clase magistral Clase magistral participativa</p>
	<p>Asistencia a conferencias</p>	<p>2</p>	<p>Clase magistral</p>
	<p>Tutoría universitaria</p>	<p>1</p>	<p>Tutoría grupal Aprendizaje cooperativo</p>
	<p>Prácticas de laboratorio</p>	<p>10</p>	<p>Aprendizaje cooperativo</p>
	<p>Análisis y resolución de problemas</p>	<p>10</p>	<p>Aprendizaje basado en problemas</p>
	<p>Elaboración de documentación</p>	<p>5</p>	<p>Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje basado en casos</p>
	<p>Estudio individual</p>	<p>25</p>	
	<p>Proceso de evaluación</p>	<p>2</p>	
	<p>Realización de un proyecto</p>	<p>15</p>	<p>Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje cooperativo Aprendizaje basado en casos</p>
<p>Sistema de evaluación</p>	<p>Estrategia evaluadora</p>		<p>%</p>
	<p>Asistencia y participación en el aula</p>		<p>0-10</p>
	<p>Evaluación de actividades prácticas (laboratorios)</p>		<p>20-30</p>
	<p>Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)</p>		<p>0-10</p>
	<p>Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones</p>		<p>10-20</p>
	<p>Exámenes escritos (parciales y finales)</p>		<p>50-60</p>

SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN			9
6 ECTS			
Duración y ubicación temporal	Segundo semestre (asignatura 1) y cuarto semestre (asignatura 2).		
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES:</p> <p>CT_5 (nivel 1), CT_8 (nivel 1), CC_1 (nivel 3) y CC_5 (nivel 3).</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Integra los aspectos sociales, éticos y profesionales en las nuevas tecnologías de información. 2. Conoce y aplica los esquemas de protección de la información basados en la aplicación de técnicas criptográficas. 3. Desarrolla sistemas de gestión de la seguridad de la información SGSI, de acuerdo a estándares y normas internacionales. 4. Es capaz de trabajar como miembro de un equipo con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos y teniendo en cuenta los recursos disponibles. 5. Identifica y define eficazmente las metas, objetivos y prioridades de una tarea o proyecto a desempeñar estipulando las actividades, los plazos y los recursos requeridos y controlando los procesos establecidos. 		
Asignaturas		Créditos	Carácter
	1. Fundamentos de seguridad	3	Obligatorio
	2. Seguridad de la información	3	Obligatorio
Breve descripción de contenidos de cada asignatura	<p>Asignatura 1: Fundamentos de seguridad Introducción a la seguridad. Protección de la información. Introducción a los métodos criptográficos. Criptografía de clave secreta.</p> <p>Asignatura 2: Seguridad de la información Criptografía de clave pública. Autenticación y firma digital. Gestión de la seguridad de la información. La familia ISO 27000.</p>		
Actividades formativas y metodologías de aprendizaje	Actividad	%	Metodologías
	Asistencia a Clase	20	Clase magistral Clase magistral participativa
	Prácticas de laboratorio	20	Aprendizaje cooperativo
	Elaboración de documentación	30	Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje basado en casos
	Estudio individual	30	
Sistema de evaluación	Estrategia evaluadora		%
	Asistencia y participación en el aula		0-10

	Evaluación de actividades prácticas (laboratorios)	10-30
	Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)	10-20
	Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones	20-30
	Exámenes escritos (parciales y finales)	20-40

SISTEMAS OPERATIVOS Y REDES		10
15 ECTS		
Duración y ubicación temporal	Primer (asignatura 1) y quinto semestre (asignatura 2 y asignatura 3).	
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES:</p> <p>CT_2 (nivel 2), CT_4 (nivel 1 y nivel 2), CBAS_4 (nivel 2 y 3), CBAS_5 (nivel 3), CC_5 (nivel 3), CC_10 (nivel 2 y 3) y CC_11 (nivel 3).</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliza los mecanismos de usuario de la interfaz de línea de comandos de unix y linux: lenguaje de shell, filtros, redirección, make, expresiones regulares y otros comandos de uso común. 2. Diseña la interconexión de redes LAN y WAN mediante TCP/IP. 3. Entiende el funcionamiento de los protocolos de transporte TCP y UDP. 4. Explica las funciones que realiza un sistema operativo (SO), el interfaz que ofrece y su estructura interna. Construye software utilizando las llamadas al sistema. 5. Realiza simulaciones sobre planificación de procesos con diferentes algoritmos e interpretar los resultados. Selecciona razonadamente el mejor mecanismo de sincronización entre procesos en una situación dada. Esboza la implementación de las rutinas internas del sistema para la gestión y sincronización de procesos. 6. Resuelve problemas abiertos, barajando varias alternativas, justificando las decisiones tomadas de manera razonada y crítica, expresando con precisión las argumentaciones necesarias y las conclusiones. 7. Explica y razona las diferencias existentes entre diferentes algoritmos de gestión de memoria. Justifica la selección de uno u otro algoritmo en función de las condiciones de contorno. Identifica los factores que afectan al rendimiento. 8. Explica la estructura de un sistema de ficheros y de entrada/salida y de los elementos que lo integran. Razona críticamente la oportunidad de elegir un algoritmo dado para soportar diferentes aspectos de la implementación de ficheros y directorios. 9. Conoce el funcionamiento de los protocolos de transporte TCP y UDP. 10. Redacta textos de complejidad y longitud moderada para 	

	explicar razonadamente algún tema, aplicando principios básicos de comunicación escrita y organizando las distintas partes del texto.		
Asignaturas		Créditos	Carácter
	1. Taller de sistemas operativos	3	Obligatorio
	2. Redes de computadores	6	Obligatorio
	3. Sistemas operativos	6	Obligatorio
Breve descripción de contenidos de cada asignatura	<p>Asignatura 1: Taller de sistemas operativos Sistemas abiertos. Comandos básicos. Objetos y mecanismos. Filtros. Expresiones regulares. Procesos. AWK. Make. Edición en Unix. Comandos de administración. Intérprete de comandos en red.</p> <p>Asignatura 2: Redes de computadores Introducción a las redes de computadores. Conceptos básicos de transmisión de datos. Arquitectura de comunicaciones. Tipos de redes. Redes de Área Local. Otras redes. Interconexión de redes. Arquitectura TCP/IP. Capa de Red de TCP/IP. Capa de transporte de TCP/IP. Capa de aplicación de TCP/IP. Introducción a la seguridad en las redes de computadores.</p> <p>Asignatura 3: Sistemas operativos Introducción. Estructuras y Servicios de los SSOO. Gestión de procesos y threads. Gestión de memoria. Gestión de ficheros. Sistemas de entrada/salida. Protección y seguridad.</p>		
Actividades formativas y metodologías de aprendizaje	Actividad	%	Metodologías
	Asistencia a Clase	18	Clase magistral
	Prácticas de laboratorio	18	Tutoría grupal
	Análisis y resolución de problemas	10	Aprendizaje basado en Problemas
	Elaboración de documentación	10	Aprendizaje basado en casos
	Estudio individual	40	
	Proceso de evaluación	4	
Sistema de evaluación	Estrategia evaluadora	%	
	Evaluación de actividades prácticas (laboratorios)	0-20	
	Evaluación de los trabajos teóricos (problemas, mapas conceptuales, informes...)	10-30	
	Evaluación de test (parciales o sumativos) y guiones	0-20	
	Exámenes escritos (parciales y finales)	50-70	

Fichas de las materias específicas de tecnologías de la información

SISTEMAS OPERATIVOS, SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y REDES		11
48 ECTS		
Duración y ubicación temporal	Quinto semestre (asignatura 2), sexto semestre (asignatura 1, asignatura 4 y asignatura 5) y séptimo semestre (asignatura 3, asignatura 6, asignatura 7 y asignatura 8).	
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES:</p> <p>CT_1 (nivel 2), CT_2 (nivel 2), CT_4 (nivel 2), CT_5 (nivel 2), CT_6 (nivel 2), CT_7 (nivel 2), CT_8 (nivel 2), CT_10 (nivel 2), CT_11 (nivel 2) y CC_5 (nivel 3).</p> <p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:</p> <p>CE_1 (nivel 3), CE_2 (nivel 3), CE_3 (nivel 3), CE_4 (nivel 3), CE_6 (nivel 3) y CE_7 (nivel 3).</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza las limitaciones de los protocolos TCP/IP en redes de banda ancha. 2. Entiende los nuevos servicios sobre redes IP: MPLS, Ingeniería de Tráfico, Calidad de Servicio, Redes Privadas Virtuales. 3. Comprende la extensión de la tecnología Ethernet a redes de área metropolitana: Servicios Metro-Ethernet. 4. Entiende el funcionamiento y los servicios que proporcionan las tecnologías de red inalámbricas: WiMax, UMTS. 5. Analiza y compara la eficiencia y aplicabilidad de los diseños de software y su empleo en comunicaciones. 6. Comprende la necesidad de disponer de muchos núcleos para determinadas aplicaciones. 7. Comprende la necesidad de paralelizar para sacar rendimiento a los procesadores actuales. 8. Comprende la importancia de la red en un entorno multicomputador. 9. Comprende los límites a la programación paralela y la dificultad de hacer programas paralelos eficientes y escalables. 10. Capacidad para interpretar los resultados de aceleración y eficiencia obtenidos al paralelizar una aplicación. 11. Capacidad para aplicar distintas técnicas básicas de programación paralela para dividir una aplicación en partes que puedan ser ejecutadas en paralelo. 12. Aplicar técnicas, tanto estáticas como dinámicas, para el reparto de carga entre procesos. 13. Resuelve adecuadamente el problema de la terminación ordenada de procesos cooperantes. 	

	<ol style="list-style-type: none"> 14. Implanta algoritmos paralelos utilizando el paradigma de paso de mensajes. 15. Implanta algoritmos paralelos utilizando el paradigma de memoria común. 16. Utiliza herramientas de depuración en aplicaciones paralelas. 17. Adquiere destreza en la programación paralela aplicada a la ordenación de elementos. 18. Identifica los conceptos y abstracciones elementales que subyacen en todo sistema distribuido. 19. Identifica los problemas más comunes que presenta un sistema distribuido debido a la falta de memoria y reloj común, a la falta de sincronía y a la presencia de errores en la red y en los procesos. 20. Define el modelo fundamental y el modelo arquitectónico de un sistema distribuido. 21. Selecciona los algoritmos más apropiados para la resolución de los problemas anteriores dado un determinado modelo fundamental. 22. Construye aplicaciones distribuidas utilizando tanto algoritmos bien conocidos como propios, así como plataformas middleware existentes en el mercado para la computación distribuida. 23. Comprende el alcance de la Computación Ubicua y los elementos hardware software implicados en ella. 24. Desarrolla prototipos simples en Android 25. Desarrolla prototipos simples en iOS 26. Desarrolla prototipos simples en Windows Phone 27. Desarrolla un prototipo complejo en alguna de las tecnologías impartidas en la asignatura, lo que puede incluir tareas de geolocalización, acelerómetros, programación gráfica y acceso al hardware especializado del dispositivo móvil. 28. Comprende los fundamentos del cloud computing y es capaz de desarrollar aplicaciones que soporten servicios en la nube (Infraestructura como servicio, Plataforma como servicio, Software como servicio, Red como servicio). 29. Entiende y aplica los diferentes sistemas de cifrado. 30. Genera y crea todas las estructuras de una PKI. 31. Configura adecuadamente servidores web seguros con soporte de cifrado con el protocolo SSL/TLS. 32. Conoce y aplica las medidas de seguridad en un sistema operativo. 33. Comprende los mecanismos de seguridad en redes WIFI. 34. Dimensiona y configura adecuadamente el sistema de seguridad de una red WIFI. 35. Conoce debilidades de seguridad en los dispositivos móviles y los asegura. 36. Comprende las características de seguridad de un sistema cortafuegos. 37. Diseña un sistema de defensa de barrera, incorporando
--	--

	<p>herramientas de detección de intrusos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 38. Configura y dimensiona redes privadas virtuales. 39. Establece la mejor solución para un diseño de sistemas de túneles para interconectar usuarios o redes. 40. Conoce y aplica las técnicas de defensa frente a ataques hacking. 41. Audita redes desde el punto de vista de la defensa y seguridad frente ataques, tanto internos como externos. 42. Conoce y usa comandos de administración de Unix 43. Escribe programas BASH para automatizar tareas 44. Conoce y modifica ficheros de configuración de Unix 45. Determina el uso que se hace de los recursos del sistema 46. Programa la ejecución periódica de tareas de administración 47. Entiende y aplica los diferentes sistemas de cifrado aplicándolos al comercio electrónico. 48. Genera y crea todas las estructuras de una PKI. 49. Configura adecuadamente servidores web seguros aplicables al comercio electrónico. 50. Configura adecuadamente tiendas virtuales, basadas en paquetes software de libre distribución. 51. Conoce los diversos sistemas de pago electrónicos. 52. Comprende la variedad de tarjetas inteligentes tanto de contacto como sin contacto. 53. Sabe configurar y diseñar accesos a pasarelas de pago seguras y TPVV'S. 54. Sabe establecer la adecuada configuración para los medios de administración electrónica. 55. Aplica como medios de autenticación y control de acceso los diversos sistemas de autenticación biométricos. 56. Entiende el funcionamiento de Internet y sus servicios. 57. Analiza y compara las características de distintos programas servidores. 58. RA_3 Configura y pone en funcionamiento los principales servicios de red. 59. Administra herramientas de networking para la puesta a punto y mantenimiento de equipos, clientes y servidores 60. Lee un texto científico-técnico de cierta complejidad o maneja diferentes fuentes de información relativa a un tema no impartido previamente en clase, y distingue los conceptos principales de los secundarios, explica la relación entre dichos conceptos y sintetiza las ideas principales seleccionando la información relevante, realizando un resumen, mapa conceptual o esquema de mayor complejidad. 61. Resuelve problemas abiertos, considerando varias alternativas posibles, valorándolas de forma razonada y argumentando su elección según los criterios especificados para su resolución. Para la alternativa elegida, identifica la información necesaria para su solución, elabora y desarrolla una estrategia eficaz para encontrarla, y presenta de forma
--	---

	<p>clara el resultado y las conclusiones pertinentes.</p> <p>62. Escribe documentos con estructura compleja y de mayor longitud para documentar algún trabajo o estudio realizado. Organiza las distintas partes del texto siguiendo alguna estructura de texto científico: formulación de hipótesis, contexto, objetivos, justificación del trabajo, método utilizado, resultados obtenidos, conclusiones y referencias bibliográficas. Se expresa de manera eficaz mediante la escritura y los apoyos gráficos.</p> <p>63. Identifica y define eficazmente las metas, objetivos y prioridades de una tarea o proyecto complejo a desempeñar a medio o largo plazo. Utiliza herramientas como diagramas de Gantt y/o Pert para planificar actividades y plazos, dimensiona el uso de recursos en el plazo establecido, prioriza las tareas y describe planes de contingencia.</p> <p>64. Realiza juicios y toma decisiones de forma razonada. Analiza, interpreta y evalúa información y argumentos desde distintos puntos de vista. Sintetiza y relaciona información y saca conclusiones de forma razonada</p> <p>65. Establece de forma autónoma prioridades y una secuenciación lógica de actividades que le permiten lograr un conjunto de objetivos de aprendizaje a medio plazo. Determina para cada fase el estilo de aprendizaje adecuado y selecciona adecuadamente los recursos necesarios para el proceso de aprendizaje y, al final, evalúa los resultados del mismo en cuanto a criterios de eficiencia y oportunidad.</p> <p>66. Trabaja como miembro de un equipo desarrollando proyectos a corto y medio plazo, desempeñando las tareas que se le asignan de forma responsable y eficaz. Genera confianza y credibilidad entre el resto de miembros del equipo. Es capaz de cambiar de rol en función de las necesidades del equipo y ejerce funciones de liderazgo en aquellas áreas en las que es experto.</p> <p>67. Es capaz de utilizar con éxito técnicas de creativas para buscar de forma deliberada nuevas alternativas e ideas, realizando fraccionamiento de objetos, vivencias o situaciones en bloques más pequeños, asociando conceptos aparentemente no relacionados, estableciendo analogías (plantilla de atributos de dependencia, forecasting matrix, morphological box,...). Es capaz de redireccionar su atención encontrando nuevos puntos de vista que den soluciones a problemas concretos.</p> <p>68. Dirige el trabajo de un equipo en trabajos o proyectos de tamaño medio, generando confianza y credibilidad entre los miembros del equipo, y promoviendo la motivación y el compromiso del grupo. Promueve acciones reactivas y cambios en el trabajo del equipo ante cambios en las condiciones de contorno (redistribución de responsabilidades, estrategias de formación, búsqueda de recursos,...).</p>
--	---

		Créditos	Carácter
Asignaturas	1. Redes avanzadas	6	Obligatoria
	2. Procesamiento paralelo	6	Obligatoria
	3. Sistemas distribuidos	6	Obligatoria
	4. Computación ubicua, móvil y en la nube	6	Obligatoria
	5. Seguridad en sistemas y redes	6	Obligatoria
	6. Administración de sistemas operativos	6	Obligatoria
	7. Comercio electrónico	6	Obligatoria
	8. Administración y gestión de redes	6	Obligatoria
Breve descripción de contenidos de cada asignatura	<p>Asignatura 1: Redes avanzadas Introducción a la arquitectura de la nueva generación de redes de banda ancha. Redes de acceso y metropolitanas. Redes troncales multiservicio. Servicios avanzados de red.</p> <p>Asignatura 2: Procesamiento paralelo Administración de redes. Comandos básicos. Servicios y protocolos: DHCP, Web, nombrado, multimedia, autenticación, analizadores. Aplicaciones: sockets, servidores web con PHP y con Java.</p> <p>Asignatura 3: Sistemas distribuidos Caracterización de sistemas distribuidos. Modelos distribuidos. Comunicación entre procesos. Invocación remota a objetos. Sincronización de relojes y estados globales. Coordinación y acuerdo distribuidos. Transacciones distribuidas..</p> <p>Asignatura 4: Computación ubicua, móvil y en la nube Introducción a la Computación Ubicua. Programación en iOS Conceptos básicos. Programación en XCode. Entorno de programación. Componentes gráficos. Diseño de interfaz. Programación en Android. Conceptos básicos. Programación en Java. Entorno de programación. Componentes gráficos. Diseño de interfaz. Programación en Windows Phone. Conceptos básicos. Programación en .Net. Entorno de programación. Componentes gráficos. Diseño de interfaz. Cloud Computing. Servicios On-demand. Modelos de servicios. Infraestructura como servicio (IaaS). Plataforma como servicio (PaaS). Software como servicio (SaaS). Red como servicio (NaaS)</p> <p>Asignatura 5: Seguridad en sistemas y redes Criptografía aplicada y seguridad en el web. Seguridad en SSOO. Seguridad en redes wireless y dispositivos móviles. Seguridad en la red y el acceso. Cortafuegos y topologías. Túneles y Redes privadas virtuales. Hacking y prevención de ataques.</p> <p>Asignatura 6: Administración de sistemas operativos Introducción. Instalación y actualización del sistema. Instalación y configuración de aplicaciones. Configuración de servidores.</p>		

	<p>Arranque y parada del sistema. Gestión de cuentas de usuario. Monitorización de recursos del sistema. Seguridad del sistema. Automatización de tareas mediante scripts. Gestión de sistemas de ficheros y respaldos. Gestión avanzada de disco: sistemas RAID.</p> <p>Asignatura 7: Comercio electrónico</p> <p>Introducción a los sistemas de comercio electrónico. Protocolos Seguros en Internet (TLS/SSL). Fundamentos y Características del Servicio Web. HTTP 1.0 y HTTP 1.1. Implementación de Tiendas Virtuales. Medios de pago electrónicos. Pasarelas de pago seguras. Administración electrónica. Sistemas de Autenticación Biométricos.</p> <p>Asignatura 8: Administración y gestión de redes</p> <p>Modelo de referencia de administración y gestión de redes. Procesos estándares de la administración y gestión de las redes y sus servicios. Arquitectura de gestión de redes en Internet. Integración de la administración y gestión de redes. Tecnologías disponibles. Plataformas de computación para la administración y gestión de redes y servicios. Administración y gestión de redes de nueva generación.</p>																												
<p>Actividades formativas y metodologías de aprendizaje</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="494 996 821 1052">Actividad</th> <th data-bbox="821 996 933 1052">%</th> <th data-bbox="933 996 1364 1052">Metodologías</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="494 1052 821 1142">Asistencia a clase</td> <td data-bbox="821 1052 933 1142">18%</td> <td data-bbox="933 1052 1364 1142">Clase magistral y clase magistral participativa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="494 1142 821 1232">Prácticas en laboratorio</td> <td data-bbox="821 1142 933 1232">18%</td> <td data-bbox="933 1142 1364 1232">Aprendizaje basado en problemas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="494 1232 821 1288">Estudio individual</td> <td data-bbox="821 1232 933 1288">36%</td> <td data-bbox="933 1232 1364 1288">Aprendizaje basado en casos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="494 1288 821 1377">Proceso de evaluación</td> <td data-bbox="821 1288 933 1377" rowspan="2">2%</td> <td data-bbox="933 1288 1364 1377">Aprendizaje basado en problemas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="494 1377 821 1500">Exposiciones orales</td> <td data-bbox="933 1377 1364 1500">Aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje cooperativo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="494 1500 821 1556">Tutoría universitaria</td> <td data-bbox="821 1500 933 1601" rowspan="2">5%</td> <td data-bbox="933 1500 1364 1601" rowspan="2">Tutoría grupal y aprendizaje cooperativo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="494 1556 821 1601">Participación en foros</td> </tr> <tr> <td data-bbox="494 1601 821 1691">Análisis y resolución de problemas</td> <td data-bbox="821 1601 933 1915" rowspan="3">21%</td> <td data-bbox="933 1601 1364 1691">Aprendizaje basado en problemas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="494 1691 821 1780">Elaboración de documentación</td> <td data-bbox="933 1691 1364 1780">Aprendizaje basado en casos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="494 1780 821 1915">Realización de un proyecto</td> <td data-bbox="933 1780 1364 1915">Aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje cooperativo</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	%	Metodologías	Asistencia a clase	18%	Clase magistral y clase magistral participativa	Prácticas en laboratorio	18%	Aprendizaje basado en problemas	Estudio individual	36%	Aprendizaje basado en casos	Proceso de evaluación	2%	Aprendizaje basado en problemas	Exposiciones orales	Aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje cooperativo	Tutoría universitaria	5%	Tutoría grupal y aprendizaje cooperativo	Participación en foros	Análisis y resolución de problemas	21%	Aprendizaje basado en problemas	Elaboración de documentación	Aprendizaje basado en casos	Realización de un proyecto	Aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje cooperativo
Actividad	%	Metodologías																											
Asistencia a clase	18%	Clase magistral y clase magistral participativa																											
Prácticas en laboratorio	18%	Aprendizaje basado en problemas																											
Estudio individual	36%	Aprendizaje basado en casos																											
Proceso de evaluación	2%	Aprendizaje basado en problemas																											
Exposiciones orales		Aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje cooperativo																											
Tutoría universitaria	5%	Tutoría grupal y aprendizaje cooperativo																											
Participación en foros																													
Análisis y resolución de problemas	21%	Aprendizaje basado en problemas																											
Elaboración de documentación		Aprendizaje basado en casos																											
Realización de un proyecto		Aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje cooperativo																											
<p>Sistema de evaluación</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="494 1960 1157 2018">Estrategia evaluadora</td> <td data-bbox="1157 1960 1364 2018">%</td> </tr> </table>	Estrategia evaluadora	%																										
Estrategia evaluadora	%																												

	Asistencia y participación en el aula	0%	
	Evaluación de actividades prácticas	40%	
	Evaluación de test	0%	
	Evaluación de trabajos teóricos	60%	
	Evaluación de exposiciones orales		
	Exámenes		

Ficha de la materia optatividad

OPTATIVIDAD		12	
27 ECTS			
Duración y ubicación temporal	Quinto (3 créditos) sexto (6 créditos) y octavo semestre (18 créditos).		
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES: CT_12 (nivel 2) y transversales y comunes a la rama de informática: todas, dependiendo de la temática concreta de las asignaturas.</p> <p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: Todas, dependiendo de la temática concreta de las asignaturas.</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Dependerán de las distintas asignaturas cursadas por los estudiantes dentro de esta materia.</p>		
Asignaturas		Créditos	Carácter
	Optativas	-	Optativo
Breve descripción de contenidos de cada asignatura	<p>Asignaturas optativas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contenidos especializados, de carácter tecnológico, que posean una especial relevancia en el momento y contexto en que se propongan. 2. Contenidos conducentes a mejorar la formación en competencias transversales (nivel de inglés y comunicación profesional oral y escrita, entre otras). 3. Prácticas externas: contenidos ligados a la actividad del estudiante en la empresa o grupo de investigación, para la realización de prácticas. 		
Actividades formativas y metodologías de aprendizaje	Dependiendo de la naturaleza y organización de la asignatura.		
Sistema de evaluación	Dependiendo de la naturaleza y organización de la asignatura.		

Ficha del proyecto fin de grado

PROYECTO FIN DE GRADO		13
12 ECTS		
Duración y ubicación temporal	Octavo semestre (asignatura 1).	
Competencias y resultados del aprendizaje que adquiere el estudiante con dicha materia	<p>COMPETENCIAS GENERALES:</p> <p>Transversales: CT_3 (nivel 2), CT_4 (nivel 2), CT_5 (nivel 2), CT_7 (nivel 2), CT_10 (nivel 2), y las demás, dependiendo de la temática concreta del trabajo.</p> <p>Comunes a la rama de informática: CC_5 (nivel 3) y las demás, dependiendo de la temática concreta del trabajo.</p> <p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: C_PFG</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrolla un trabajo original en el ámbito de las Tecnologías de la Información, demuestra los conocimientos adquiridos en la titulación para el diseño de un proyecto real. ▪ Aplica técnicas de Tecnologías de la Información en la resolución de un problema específico. ▪ Diseña una solución a partir de una especificación de requisitos. ▪ Toma decisiones de compromiso para la resolución de objetivos en conflicto. ▪ Identifica y define eficazmente las metas, objetivos y prioridades de una tarea o proyecto a desempeñar estipulando las actividades, los plazos y los recursos requeridos y controlando los procesos establecidos. Realiza el seguimiento de costes y tiempos de desarrollo. Detecta y justifica las desviaciones producidas. ▪ Presenta recursos, ideas y métodos novedosos y concretados en acciones. Resuelve de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería. ▪ Expone de manera eficaz el proyecto desarrollado. Estructura la exposición y utiliza recursos para mejorar la calidad. Expresa con claridad y oportunidad las ideas, conocimientos y reflexiones, adaptándose a las características de la situación y la audiencia y gestionando bien las preguntas de terceros. ▪ Elabora la documentación de un proyecto informático. 	

	Organiza las distintas partes del texto siguiendo alguna estructura de texto científico: formulación de hipótesis, contexto, objetivos, justificación del trabajo, método utilizado, resultados obtenidos, conclusiones y referencias bibliográficas. Se expresa de manera eficaz mediante la escritura y los apoyos gráficos.														
Asignaturas		Créditos	Carácter												
	Proyecto fin de grado	12	Obligatorio												
Breve descripción de contenidos de cada asignatura	Asignatura 1: Proyecto fin de grado Realización de un trabajo práctico, tutelado por un profesor, en el que el estudiante aplicará los conocimientos adquiridos durante la carrera y demostrará las competencias adquiridas.														
Actividades formativas y metodologías de aprendizaje	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>%</th> <th>Metodologías</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tutoría universitaria</td> <td>10</td> <td>Tutoría</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de documentación</td> <td>10</td> <td>Aprendizaje basado en proyectos.</td> </tr> <tr> <td>Realización de un proyecto</td> <td>80</td> <td>Aprendizaje basado en proyectos.</td> </tr> </tbody> </table>			Actividad	%	Metodologías	Tutoría universitaria	10	Tutoría	Elaboración de documentación	10	Aprendizaje basado en proyectos.	Realización de un proyecto	80	Aprendizaje basado en proyectos.
	Actividad	%	Metodologías												
	Tutoría universitaria	10	Tutoría												
	Elaboración de documentación	10	Aprendizaje basado en proyectos.												
Realización de un proyecto	80	Aprendizaje basado en proyectos.													
Sistema de evaluación	Estrategia evaluadora		%												
	Evaluación de exposiciones orales y defensa del proyecto		75												
	Evaluación de competencias transversales		25												

Asignaturas y competencias

Tras la enumeración de competencias del título, así como del conjunto de asignaturas englobadas en las materias, es necesario verificar la relación entre ambas.

En concreto, para las competencias transversales es necesario:

1. Comprobar que todas las competencias transversales y específicas –ya sean básicas, comunes a la rama o de especialidad- están incluidas en alguna materia.
2. Comprobar que toda competencia transversal se desarrolla en, al menos, dos hitos del Plan de Estudios.
3. Comprobar que la contribución global del conjunto de asignaturas a la adquisición de las competencias está relacionado con el dominio propuesto para esa competencia (la recomendación de niveles de dominio propuesta por la UPM para los títulos de grado son 1 y 2, mientras que los niveles 3 y 4 se reservan para estudios de postgrado).

Para asignar una competencia transversal a una asignatura, previamente se estableció una relación de dependencia por niveles entre las competencias transversales, de forma que en el primer nivel estaban aquellas que no tienen dependencia con otras y que permitían, por tanto, ser evaluadas a nivel básico en los primeros semestres. En medio se van insertando otras, de forma que al volver a repetir la evaluación de las del primer nivel, se pueda afrontar con garantías el segundo nivel de adquisición. Posteriormente, se buscó, para cada semestre, qué asignatura era la adecuada para el desarrollo y evaluación de una de las competencias transversales posibles, siguiendo el orden de precedencia.

En la siguiente tabla se muestra, de modo resumido, la relación de competencias transversales (ponderadas entre 1-mínimo- y 2-máximo-) proporcionadas por cada una de las asignaturas del plan de estudios.

Asignaturas	SEM	CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CT 6	CT 7	CT 8	CT 9	CT 10	CT 11	CT 13
Análisis matemático	1°	1											
Fundamentos de computadores			1										
Fundamentos de programación			1										
Lógica y matemática discreta			1										
Taller de sistemas operativos						1							
Taller de programación	2°		1										
Álgebra			1										
Aspectos éticos y sociales							1			1			
Estructura de computadores						1							
Estructura de datos			1										
Fundamentos de seguridad	3°					1							
Fundamentos físicos de la informática		1											
Algorítmica y complejidad							1						
Arquitectura de computadores								1					
Bases de datos		2											
Inteligencia artificial	4°										1		
Programación orientada a objetos		2											
Fundamentos de ingeniería del software										1		1	
Fundamentos de economía y empresas				1	1								
Probabilidad y estadística							1						
Programación concurrente y avanzada	5°							1					
Seguridad de la información									1				
Aspectos legales y profesionales								2			2		
Redes de computadores			2										
Sistemas operativos					2								
Procesamiento paralelo	6°	2											
Admin. y gestión de bases de datos											2		
Redes avanzadas									2				
Computación ubicua, móvil y en la nube										2		2	
Seguridad en sistemas y redes			2										
Traductores de lenguajes de programación	7°						2						
English for professional and academic communication				2	2								2
Administración de sistemas operativos					2								
Administración y gestión de redes						2							
Sistemas distribuidos							2						
Comercio electrónico	8°										2		
Proyecto fin de grado					2	2	2		2		2	2	

A continuación se muestra, de modo resumido, la relación de competencias básicas de la ficha de informática (ponderadas entre 1-mínimo- y 3-máximo-) proporcionadas por cada una de las asignaturas básicas y obligatorias del plan de estudios.

Asignaturas	SEM	CBAS 1	CBAS 2	CBAS 3	CBAS 4	CBAS 5	CBAS 6
Análisis matemático	1°	3					
Fundamentos de computadores						3	
Fundamentos de programación					3		
Taller de programación					3		
Lógica y matemática discreta				3			
Taller de sistemas operativos						2	
Álgebra	2°	3					
Aspectos éticos y sociales							
Estructura de computadores			3		3	3	
Estructura de datos					3		
Fundamentos de seguridad							
Fundamentos físicos de la informática			3				
Algorítmica y complejidad	3°			3			
Arquitectura de computadores					3	3	
Bases de datos							
Inteligencia artificial		3		3			
Programación orientada a objetos					3	3	
Fundamentos de ingeniería del software	4°					3	
Fundamentos de economía y empresas							3
Probabilidad y estadística		3					
Programación concurrente y avanzada							
Seguridad de la información							
Aspectos legales y profesionales	5°						3
Redes de computadores						3	
Sistemas operativos					3		
Traductores de lenguajes de programación	6°				3		
English for professional and academic communication	7°						
Proyecto fin de grado	8°						

En la siguiente tabla se muestra, de modo resumido, la relación de competencias comunes a la rama de informática de la ficha (ponderadas entre 1-mínimo- y 3-máximo-) proporcionadas por cada una de las asignaturas del plan de estudios.

Asignaturas	SEM	CC 1	CC 2	CC 3	CC 4	CC 5	CC 6	CC 7	CC 8	CC 9	CC 10	CC 11	CC 12	CC 13	CC 14	CC 15	CC 16	CC 17	CC 18	
Análisis matemático	1°																			
Fundamentos de computadores										2										
Fundamentos de programación									2											
Taller de programación									2											
Lógica y matemática discreta								2												
Taller de sistemas operativos												2								
Álgebra	2°																			
Aspectos éticos y sociales		2	2	2	2														2	2
Estructura de computadores											2				2					
Estructura de datos								2	2	2										
Fundamentos de seguridad																				
Fundamentos físicos de la informática																				
Algorítmica y complejidad	3°						3													
Arquitectura de computadores										3				3						
Bases de datos									3					3	3					
Inteligencia artificial		3						3									3			
Programación orientada a objetos								3	3	3										
Fundamentos de ingeniería del software	4°			3					3									3	3	
Fundamentos de economía y empresas																				
Probabilidad y estadística																				
Programación concurrente y avanzada										3						3				
Seguridad de la información		3																		
Aspectos legales y profesionales	5°	3	3	3	3														3	
Redes de computadores							3						3							
Sistemas operativos												3	3							
Traductores de lenguajes de programación	6°																			
Redes Avanzadas							3													
Administración de Sistemas Operativos	7°						3													
Sistemas Distribuidos							3													
English for professional and academic communication					3															
Proyecto fin de grado		8°						3												

En la página siguiente se muestra una tabla con las competencias (ponderadas entre 1-mínimo- y 3-máximo-) específicas de tecnologías de la información, por cada una de las asignaturas de la materia:

Asignaturas	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	CE 6	CE 7
Redes avanzadas	3						
Procesamiento paralelo		3					
Sistemas distribuidos						3	
Computación ubicua, móvil y en la nube			3				
Seguridad en sistemas y redes							3
Administración de sistemas operativos		3					
Comercio electrónico						3	
Administración y gestión de redes				3			
Administración y gestión de bases de datos					3		

6 PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.

Personal académico disponible

La distribución por categoría académica del profesorado de la ETSISI es de 1 Catedrático de Universidad, 5 Catedráticos de Escuela Universitaria, 35 Titulares de Universidad, 6 Titulares de Universidad Interinos, 5 Contratados Doctores, 64 Titulares de Escuela Universitaria, 2 Profesores Colaboradores, 3 Profesores Ayudantes y 3 Profesores Asociados de diferentes tipos (UPM 16 de noviembre de 2015).

El profesorado de la ETSISI cuenta con amplia experiencia docente e investigadora, con un promedio de vida laboral dedicada a la docencia de 20 años de experiencia. A través del centro se han implantado cinco planes de estudios del área de conocimiento afines al Grado: el plan inicial de 1981, modificado en 1983, el plan de 1992, los planes de 2009 y finalmente los planes 2014, que ahora queremos completar en el caso del título de Graduado en Tecnologías para la Sociedad de la Información por la Universidad Politécnica de Madrid. Asimismo, en el año 2011 se empezó a impartir el Master Universitario de Ingeniería Web y el Máster Universitario de Ciencias y Tecnologías de la Computación, en el año 2013 el Máster Universitario en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados, y finalmente en el año 2014 el Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios para Dispositivos Móviles, todos ellos por la Universidad Politécnica de Madrid. Asimismo, en el año 2014 se puso en marcha el Programa de Doctorado en Ciencias y Tecnologías de la Información para Smart Cities. Gran parte del profesorado participó activamente en el desarrollo de estos planes anteriores y el nuevo título ha sido difundido a todos los agentes implicados en la Escuela.

Las áreas de conocimiento del profesorado de la ETSISI y su experiencia docente e investigadora se resumen en la siguiente tabla:

Área de conocimiento	Número de profesores	Número de Doctores y su porcentaje	Número de tramos de evaluación docente	Número de tramos de investigación y su porcentaje sobre el total
ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES	34	12 – 35,29%	163	8 20,51%
CC. COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL	2	2 - 100%	0	3 7,69%
DERECHO CIVIL	2	1 - 50%	0	0
FILOLOGÍA INGLESA	4	2 - 50%	18	0
FÍSICA APLICADA	4	3 - 75%	22	3 7,69%
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA	12	9 – 75%	43	9 23,07%
LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS	44	27 – 61,36%	170	4 10,25%
MATEMÁTICA APLICADA	18	7 – 38,88%	89	11 28,20%
ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	4	3 - 75%	15	1 2,56%
TOTAL	124	66 – 53,22%	520	39 100%

Profesores de todos los ámbitos de conocimiento participan en la docencia de las asignaturas básicas y de las obligatorias correspondientes a las ramas de conocimiento de arquitectura e ingeniería y de ciencias sociales y jurídicas (147 ECTS en total). Este bloque de asignaturas es común a las titulaciones de Graduado en Ingeniería de Computadores, Graduado en Ingeniería del Software, Graduado en Sistemas de Información y Graduado en Tecnologías para la Sociedad de la Información:

Área de conocimiento	Número de profesores (porcentaje por área de conocimiento)
ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES	34 (100%)
CC. COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL	2 (100%)
DERECHO CIVIL	2 (100%)
FILOLOGÍA INGLESA	4 (100%)
FÍSICA APLICADA	4 (100%)
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA	12 (100%)
LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS	44 (100%)
MATEMÁTICA APLICADA	18 (100%)
ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	4 (100%)
TOTAL	124 profesores (100%)

El porcentaje de dedicación de los profesores de los distintos ámbitos a las asignaturas específicas, optativas y proyecto fin de grado (93 ECTS) de la titulación de Graduado en Tecnologías para la Sociedad de la Información, se refleja en la tabla siguiente

Área de conocimiento	Número de profesores (porcentaje por área de conocimiento)
ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES	15 (42,9%)
CC. COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL	-
DERECHO CIVIL	-
FILOLOGÍA INGLESA	-
FÍSICA APLICADA	-
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA	6 (50,0%)
LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS	4 (9,0%)
MATEMÁTICA APLICADA	6 (33,3%)
ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	-
TOTAL	31 profesores (25%)

Considerando que el número de estudiantes de nuevo ingreso en este título, para cada uno de los cuatro próximos años, será de 100 sobre un total de 400, ello supone un 25 % del total de los alumnos esperados de nuevo ingreso, por lo que se destinará la misma proporción de los recursos de profesorado para impartir este título.

Las tablas anteriores implican que todos los profesores, sin excepción, pueden participar en la impartición de asignaturas básicas y obligatorias comunes a todos los títulos de Grado (147 ECTS), mientras que sólo el 25% de ellos tendría actividad docente en la especialidad de Tecnologías para la Sociedad de la Información (93 ECTS), fundamentalmente profesores procedentes del área de Arquitectura y Tecnología de Computadores.

Respecto a la capacidad docente del Centro:

Nº total profesores a tiempo completo	Créditos anuales/profesor	Capacidad docente anual del Centro en créditos	Capacidad docente en nº de grupos de (90 créditos anuales*)	Capacidad docente en nº de alumnos (70 alumnos/grupo)
120	24	2880	32	2240

*60 créditos por curso académico con desdoble en prácticas (60+30=90 créditos)

Situación actual:

Nº total profesores a tiempo completo	Grados		Másteres	
	Nº grupos	Total alumnos	Nº grupos*	Total alumnos
120	20	1153**	5	66*

*4 títulos de máster, uno de ellos con dos grupos

** Datos a 2 de mayo de 2016

Lo cual muestra que estamos por debajo de nuestra capacidad docente, en cuanto a número de profesores y número de grupos impartidos.

La previsión a futuro (en un plazo de al menos cuatro años) nos hace pensar que, en una situación estable, teniendo en cuenta los nuevos títulos y la modificación de los ya existentes, podríamos llegar a tener unos 1600 alumnos de grado, además de 100 de máster. De los de Grado, alrededor de un 25% serían alumnos del título de Grado de Tecnologías para la Sociedad de la Información (teniendo en cuenta los cupos de entrada). Esto supone 400 alumnos que representarían el 23,6% del total de alumnos del Centro, por debajo de la proporción de recursos asignados.

GRADOS (1600 alumnos)				Másteres (100 alumnos)
Software	Computadores	SI	TI	
600 (35,3%)	360 (21,3%)	240 (14,2%)	400 (23,6%)	100 (5,6%)

Total: 1700 alumnos (grados + másteres)

Las previsiones a futuro no sobrepasan la capacidad docente del centro.

Los tramos de antigüedad en la docencia del profesorado a dedicación completa de la ETSISI se muestran en la siguiente tabla¹:

Experiencia profesional del PDI de la E.U.I	
Años de experiencia	Número de trabajadores
De 0 a 5 años	3
De 5 a 10 años	10
De 10 a 15 años	4
De 15 a 25 años	33
Más de 25 años	74
Total	124

La distribución porcentual por categoría profesional del profesorado de la ETSI de Sistemas Informáticos es la siguiente:

Categoría Profesional	% Total profesores	% Total de Doctores
Catedrático de Universidad	0,8%	1,5%
Titular de Universidad	33,0%	62,1%
Catedrático de Escuela Universitaria	3,8%	7,6%
Titular de Escuela Universitaria	52,0%	13,6%
Ayudante Doctor	2,4%	4,5%
Colaborador	1,5%	1,5%

¹ En este caso no se contabilizan los profesores asociados ya que no computan antigüedad.

Contratado Doctor	4,0%	7,6%
Asociado	2,4%	1,5%
TOTAL	100%	100%

Con objeto de fomentar la actividad investigadora del profesorado e incrementar con ello el número de doctores, la Universidad Politécnica de Madrid y nuestro centro han puesto en marcha en los últimos años una serie de iniciativas, entre las que destacan:

- Dotación de laboratorios dedicados exclusivamente a investigación para los Grupos de Investigación dirigidos o integrados por profesores del centro. Se han construido 8 laboratorios de investigación en los últimos 3 años.
- Nuestro centro ha pactado con la UPM, como parte de los acuerdos programa con la Comunidad de Madrid, los objetivos estratégicos para los próximos 3 años, entre los que figuran más de 10 indicadores a mejorar en aspectos relacionados con la investigación, siendo uno de ellos el incremento del número de doctores.

Adicionalmente, el centro cuenta en la actualidad con 3 profesores asociados que ejercen su actividad principal en la empresa privada y que cuentan con una dilatada experiencia profesional en empresas del área de las tecnologías de la información.

Prácticamente la casi totalidad de los profesores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos tienen una formación especializada en Tecnologías de la Información y están perfectamente capacitados para desarrollar contenidos on-line para sus asignaturas. La Universidad Politécnica de Madrid con el Gabinete de Tele-Educación (GATE) garantiza el soporte a los títulos oficiales y propios que imparte en todos sus centros. Dentro de esta Plataforma Institucional, la oferta formativa es muy amplia pero se centra fundamentalmente en dos tipos de enseñanza:

- Presencial con apoyo online (b-Learning): combina la formación presencial tradicional con la telenseñanza. Puede ser empleada en cualquier asignatura, con independencia de su tipología (troncal, obligatoria, optativa o de libre elección).
- Asignaturas impartidas totalmente online (e-learning): modalidad que gestiona todo el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de una plataforma de teleformación: materiales de estudio, comunicación, evaluación, tutoría, etc. Muchas de las asignaturas de libre elección integradas en la Oferta Global de Asignaturas de Libre Elección de la UPM emplean esta modalidad.

Finalmente, el proceso PR/CL/002 de Acciones de Orientación y Apoyo al Estudiante del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos prevé la tutorización y/o mentorización de los alumnos del Centro por parte de su profesorado y, a comienzo de curso, a los alumnos matriculados en el Grado que lo deseen se les proporcionará un profesor tutor de referencia de entre los profesores tutores que impartirán docencia en el título.

Otros recursos humanos disponibles

El centro cuenta en la actualidad con 52 trabajadores no docentes entre personal laboral

(23) y funcionario (29), distribuidos en las siguientes categorías y perfiles profesionales:

Categoría	Funcionario	Laboral
A1	Informática (2)	
A2/B2	Administración (2) Informática (3)	Informática (1) Laboratorio (1)
C1	Administración (18) Informática (3)	Informática (1) Laboratorio (5) Artes Gráficas (2) Mantenimiento (3)
C2	Administración (1)	
C3		Mantenimiento (1) Servicios e Información /Ordenanzas (7)
D		Servicios e Información (2)

Además, la antigüedad por tramos del Personal de Administración y Servicios se muestra en la tabla siguiente:

Experiencia profesional del PAS de la E.U.I	
Años de experiencia	Número de trabajadores
De 0 a 5 años	0
De 5 a 10 años	2
De 10 a 15 años	11
De 15 a 25 años	16
Más de 25 años	23
Total	52

Tanto PDI como personal de apoyo desarrollan actualmente su actividad en titulaciones del ámbito de la Ingeniería Informática, por lo que su formación es acorde con la impartición de la titulación propuesta, si bien en algunos casos será necesaria la actualización de conocimientos regida por los procesos incluidos en el SGIC-ETSISI PR/SO/001 y PR/SO/002 de Gestión del PDI y del PAS, respectivamente.

Además, el personal del Centro de Informática y Comunicaciones de la Escuela está perfectamente capacitado para instalar y mantener independientemente del Rectorado diversos servidores de páginas Web, Moodle, y aquellos que se consideren necesarios para

la formación on-line de los estudiantes del Centro.

Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios

La Escuela dispone de todos los recursos humanos necesarios para impartir la nueva titulación.

Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

Es tradición en nuestro país que en las carreras de ingeniería el número de mujeres matriculadas sea escaso. Seguramente detrás de esta realidad hay complejos factores psicosociales que difícilmente podemos resolver desde la Universidad, habida cuenta de que es en la formación primaria y secundaria donde cristaliza la personalidad de los estudiantes y por tanto la elección de la carrera universitaria nos viene condicionada desde estas etapas. Obviamente, al ser menor el número de tituladas al de titulados, es de esperar que el número de profesores muestre un sesgo en la misma dirección. Sin embargo, en el profesorado propuesto puede comprobarse que el porcentaje de mujeres es un 33,9 % que, si bien no es el ideal del 50%, sí que supera con creces el porcentaje de egresadas en estudios de ingeniería.

No obstante, para garantizar la igualdad de género, se vigilarán periódicamente los indicadores de la titulación calculados separadamente para hombres y mujeres. En el caso del profesorado y personal de administración y servicios, para su integración en el Programa se tendrán en cuenta las consideraciones de la ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en cuanto a los derechos y libertades fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como a las políticas activas para garantizar la igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad.

En relación con las personas con discapacidad, nuestro centro es en la actualidad completamente accesible para personas en silla de ruedas, cuenta con traductores de lengua de signos y con teclados braille en el centro de cálculo para facilitar la integración de este colectivo.

En los últimos años hemos tenido estudiantes ciegos, sordo-signantes y parálisis cerebrales, que han finalizado con éxito sus estudios.

La Universidad Politécnica de Madrid fomenta activamente la integración de personas con discapacidad y la igualdad a través de la Oficina de Atención a la Discapacidad (<http://www.upm.es/institucional/UPM/CompromisoSocial/UnidadAtencionDiscapacidad>).

Algunas de las ayudas que el centro viene prestando a las personas con discapacidad son:

- Asistencia técnica para eliminar las barreras de acceso tanto a edificios como a dispositivos informáticos: teclados braille, software de barrido de teclados, etc.
- Intérpretes de lengua de signos para sordos.
- Asistencia individualizada para la realización de exámenes.
- Tutela personalizada.

Los criterios de asignación de docencia responderán a los siguientes principios:

- Experiencia docente e investigadora del profesorado en la materia a impartir.
- Afinidad de las áreas de conocimiento del profesorado con la materia a impartir.
- Equilibrio de la carga docente entre departamentos.
- Facilitar la docencia en postgrado a los profesores doctores.

Por tanto, se excluye cualquier criterio discriminatorio por género o discapacidad.

7 RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid cuenta con los siguientes recursos materiales:

La superficie útil total de la Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la UPM es de 10.494 m², distribuidos del modo siguiente:

- **Biblioteca:** La biblioteca del Campus Sur de la UPM es, probablemente, la más moderna de las bibliotecas universitarias de la Comunidad de Madrid. Inaugurada en Marzo de 2009, dispone de las mejores dotaciones con las que puede contar una biblioteca. Abierta de lunes a domingo de 9:00 a 22:00, cuenta con 773 puestos de lectura, sala informática, 79 puestos informáticos, salas de trabajo en grupo, 792 títulos de revistas, hemeroteca, sala de investigadores, 1383 DVD's y vídeos, Acceso wifi en todos los espacios, superficie de 3.984 m², para salas de lecturas, distribuidos en 4 plantas y mesas electrificadas.
- **Aulas:** 2554 m² útiles repartidos en 31 aulas. Las aulas están equipadas con proyectores y ordenadores para el profesor.

Para grado, contamos con un total de 10 aulas de capacidad entre 90 y 168 alumnos (grandes) y otras 4 aulas con capacidad entre 40 y 60 alumnos (pequeñas). Teniendo en cuenta los turnos de mañana y tarde, podrían impartirse, en la situación actual, 20 grupos grandes y otros 8 pequeños. Más en concreto, podríamos dar cabida como poco a 20 grupos de 70 alumnos (1400 alumnos) y 8 grupos de 40 alumnos (320 alumnos), lo que hace una capacidad total para alumnos de grado de 1760 plazas. Por tanto, la infraestructura en aulas del Centro es suficiente para dar servicio a los alumnos de todas las titulaciones de grado previstas (ver apartado anterior), de acuerdo con la siguiente distinción entre especialidades:

AULAS	Más de 90 alumnos (10 aulas)		Entre 60 y 40 alumnos (4 aulas)	
	Mañana	Tarde	Mañana	Tarde
Tronco común (1º y 2º curso)	8	6	-	-
Software (3º y 4º curso)	1	1	1	1
Computadores (3º y 4º curso)	1	1	1	1
TI (3º y 4º curso)	-	1	1	1
SI (3º y 4º curso)	-	1	1	1
TOTAL	10	10	4	4

- **Laboratorios de apoyo a la docencia y Centro de Informática y Comunicaciones:** 1369,81 m² repartidos en 33 laboratorios, dotados con los recursos materiales para la impartición de la docencia de todas las asignaturas de los títulos del Centro. El valor medio de equipos ofrecidos en cada laboratorio es de 20, con capacidad para que trabajen dos alumnos en cada uno de ellos, lo que se corresponde con una oferta media de 40 puestos de trabajo por laboratorio.

Los laboratorios se encuentran en parte centralizados (en el Centro de Informática y Comunicaciones), y en parte distribuidos entre los distintos departamentos, con software y hardware especializados en cada caso. Los laboratorios del Centro de Informática y Comunicaciones, y de los departamentos de la Escuela, que se utilizan en la impartición de los 147 ECTS comunes a las cuatro titulaciones de grado impartidas en nuestro Centro, constituyen un total de 11 laboratorios distribuidos como sigue:

	Número de laboratorios	Número de puestos de trabajo
CENTRO DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	8	220
DEPARTAMENTOS	3	70
TOTAL	11	290

Los laboratorios están equipados con PCs, a excepción de una sala del Centro de Informática y Comunicaciones que posee MACs y del laboratorio de Física que posee material adaptado a la asignatura de primer curso de Fundamentos Físicos de la Informática (osciloscopios, fuentes de alimentación, generadores de funciones, resistencias, condensadores, diodos, transistores, ect.). El software disponible incluye, además de los distintos sistemas operativos, protección antivirus y distintos navegadores, programas de ofimática (Office 2007), entornos de lenguajes de programación (Turbo Pascal, Turbo C, Java, Delphi, Borland C++, Ada, Eclipse, ect), bases de datos (MySQL, SQL, ect), programas gráficos (Visual Studio, Graphs, ect), herramientas de software matemático (Maxima, Derive, Maple, Statgraphics, Matlab, ect) y otros.

Para la impartición de los 93 ECTS restantes (asignaturas específicas de Tecnologías de la Información), se utilizan 10 laboratorios del actual departamento de Sistemas Informáticos, con 155 puestos de trabajo en total. Estos laboratorios, además de los recursos habituales, poseen hardware y software especializado. Todos ellos disponen de conexión inalámbrica wifi y cañón de video.

- **Laboratorios de investigación:** 600 m² repartidos en 8 laboratorios de investigación.
- **Espacios para tutorías del profesorado:** 2257 m² repartidos en 138 espacios.
- **Servicios de administración:** el centro cuenta con 600 m² para secretaría y otros servicios de administración.
- **Cafetería y otros servicios**
- **Polideportivo**
- **Comunicaciones:** el centro cuenta con cableado estructurado de categoría 5 con un backbone de fibra óptica con capacidad de 1 GB. Cuenta con 2 salidas de 1GB

de salida a Internet desde el campus sur. Todo el campus dispone de conexión inalámbrica wifi de tipo 802.11g.

El Centro y la Universidad Politécnica de Madrid ponen a disposición de todos sus alumnos el acceso a plataformas Web de información de la titulación, plataforma de teleenseñanza en el Centro y en la propia Universidad (GATE), y se fomentará que los profesores del título mantengan la información de la asignatura en sus respectivos espacios Moodle y en la medida de lo posible en el Open Course Ware de la UPM (<http://ocw.upm.es/>), sitio que contiene materiales docentes universitarios ofrecidos libremente y que son accesibles universalmente vía Web.

Todos estos medios materiales y virtuales son los utilizados en la actualidad para la docencia en dos títulos de Grado adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior y tres títulos de Máster Universitario, dando servicio a 1346 estudiantes (datos a fecha 16 de noviembre de 2015) y repartidos en los distintos títulos como sigue:

Título	Alumnos matriculados
Grado en Ingeniería del Software	667
Grado de Ingeniería de Computadores	463
Grado en Sistemas de Información	127
Ingeniería Técnica de Informática de Gestión	5
Ingeniería Técnica de Informática de Sistemas	5
Máster Universitario en Ingeniería Web	27
Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías de la Computación	21
Máster Universitario en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados	11
Máster Universitario en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios para Dispositivos Móviles	12
Estudiantes de movilidad	8
TOTAL	1346

Con la introducción prevista de este nuevo grado en el mapa de títulos asignado a la ETSI de Sistemas Informáticos, además de los tres ya existentes, los estudiantes de nuevo ingreso en las titulaciones de grado serán redefinidos de forma que, a los largo de los próximos cuatro años, el número de plazas ofertadas se incremente progresivamente de 300 a 400 estudiantes:

- 90 para el Grado en Ingeniería de Computadores.
- 150 para el Grado de Ingeniería del Software.
- 60 para el Grado de Sistemas de Información.
- 100 para el Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Información.

Con esta modificación de la distribución de los estudiantes entre los cuatro títulos de la Escuela (actualmente son sólo tres títulos los que se imparten), el número medio de estudiantes matriculados en el Centro se situaría alrededor de los 1400 ó 1500 alumnos, lo que no significa un aumento importante para los recursos de los que se dispone en la Escuela.

De esta forma, el porcentaje medio de estudiantes en el grado en Tecnologías para la Sociedad de la Información será el 25 % del total de los alumnos matriculados en el Centro.

Por lo que la ocupación de los espacios y recursos tecnológicos del Centro ocasionado por los estudiantes de este grado será el 25% de las aulas, de los laboratorios y de los recursos virtuales de la Escuela.

Debido a la adaptación al EEES y a la adopción de nuevas metodologías de enseñanza, los tamaños de grupo se reducen. Por esta razón el Centro viene reconvirtiendo aulas desde hace varios años, con el objetivo de disponer de más aulas de menor tamaño para adecuarlas a los nuevos tamaños de grupos definidos por la Universidad Politécnica de Madrid. La Escuela de Informática cuenta en la actualidad con aulas adaptadas a cada uno de estos tamaños de grupo.

La Legislación Española, en relación con la igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal, ha ido evolucionando de modo notable hasta ser homologable a cualquiera de los países más avanzados de la Unión Europea, aunque ello no implica alcanzar la legalidad de los Estados Unidos en este tema.

Las instalaciones en el entorno del centro propuesto cumplen importantes requisitos de accesibilidad universal, largos pasillos libres de obstáculos, servicios habilitados para personas con discapacidad y estrategias e incluso dispositivos de diseño propio, sobre todo en el acceso a los sistemas informáticos, acreditan nuestras instalaciones como un sistema notable y en continuo avance.

De hecho, las instalaciones de la Escuela son transitables en silla de ruedas, que son usadas cotidianamente por una persona del Personal Docente adscrito a la Escuela, que utiliza la silla de ruedas de modo habitual. Algunos Grupos de Trabajo e Investigación de la Escuela proponente de la titulación pertenecieron al estudio HEART de la Unión Europea, desarrollado a principios de los años 90, y han continuado funcionando hasta la actualidad, en la que se tiene un Grupo de Investigación dentro de los reconocidos por la Comunidad de Madrid en el área de Sistemas de Transporte con Especial Atención a las Personas con Movilidad Reducida (Programa SEGVAUTO).

También se ha cooperado a lo largo de los años en diversos proyectos de escala europea como el HELIOS o el MOISE, otros subvencionados por la CICYT como el SIAMO, etc, todos ellos vinculados a los sistemas de ayuda a la autonomía personal y la vida independiente de las personas con discapacidad, y de un modo especial a la formación y/o el empleo en puestos de alta tecnología de estas personas.

Adicionalmente, hay servicios establecidos para diferentes situaciones de personas con discapacidad. Desde las primeras instalaciones para estudiantes ciegos o con problemas de baja visión de hace unos 20 años, hasta los actuales servicios de atención a los sordos signantes, que además de intérpretes gozan de servicios de elaboración en Lengua de Signos Española, tanto hablada como escrita, de elementos para las enseñanzas de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Además de los intérpretes, existe Personal Docente y Personal de Administración y Servicios con conocimientos de Lengua de Signos Española, capaces de orientar a los estudiantes.

Por último, aunque no menos importante, se imparten enseñanzas en Accesibilidad a la Web que, como se sabe, es de obligado cumplimiento para las instituciones europeas en las publicaciones en Internet de los organismos oficiales desde Diciembre de 2005, siguiendo

el ejemplo de los Estados Unidos de Norteamérica, que había establecido este requisito con anterioridad en el año 2001.

Eso no quiere decir que las publicaciones que se realizan en la Escuela cumplan de modo permanente los requisitos de accesibilidad de nivel máximo en todo momento, lo mismo que ocurre por cierto, con las publicaciones de otros Ministerios u otros organismos públicos, pero sí que existe una formación y una práctica en la línea de la consecución de la accesibilidad requerida en el nivel más alto (Triple A) de acreditación de los validadores de accesibilidad más populares.

Para garantizar la calidad de los recursos materiales y servicios se seguirán el proceso PR/SO/003 Gestión de Servicios y el proceso PR/SO/004 Gestión de Recursos Materiales incluidos en el SGIC-ETSISI.

De estos recursos materiales el Centro dedicará todos aquellos que sean necesarios para garantizar en todo momento la calidad docente de este título y completar la formación en la utilización de las tecnologías que se desarrollan en él.

En relación con la asignatura de Prácticas en Empresa, la UPM realiza todos los convenios a través del servicio del COIE (Centro de Información y Orientación de Empleo)

<https://www.coie.upm.es/>

donde las empresas colaboradoras se registran y ofertan plazas para realizar prácticas, tanto curriculares como extracurriculares, a nuestros estudiantes.

En el caso de nuestro Centro, existe una Oficina de Prácticas Externas que gestiona todas las prácticas que se realizan en la Escuela:

<http://www.etsisi.upm.es/practicasesexternas>

Hasta el momento, se han mantenido convenios de colaboración con las siguientes empresas:

EMPRESA	CIF
Emana Solutions, SL	B86444106
Coritel	A28963767
Telefónica Digital España	B83188953
Microsoft Ibérica, SRL	B78603495
Grupo Arte y Diseño Visual	B82853714
Ingeniería de Sistemas Intensivos en Software, SL	B85673457
Spin Media, SL	B81722894
iBird Last Mile, SLU	B86585015
Stonework Solutions, SL	B86065356
Davara&Davara	B82561267
Drainware Systems, SL	B86101367
FON Technology, SL	B84504554
Movilidad Ingeniería de Software y	B84158963

Seguridad, SL	
IBM	A28010791
Santander	A39000013
K&B Technologies	B86525037
Sistemas Avanzados de Tecnología, SA (SATEC)	A33117995
EPTISA Tecnologías de la Información	A79851341
Jazztel	A81856015
Oldficom Spain, SL	B86111358
Unisys, SLU	B82538273
Pricewaterhouse Coopers Asesores de Negocios, SL	B78016375
BABEL Sistemas de Información	B83603191
Ibéricas de Droguería y Perfumería, SAU	A28848836
Okuri Ventures, SL / Tetuan Valley	B85523587
Everis Spain, SL	B82387770
Storm Interactive Technologies	ITO2960740989
Telefónica Ingeniería de Seguridad, SAU	A28980910
Alcorce Telecomunicaciones, SL	B82955873
Kuehne & Nagel, SA	A82218728
Audisec, Seguridad de la Información, SL	B13422902
Grupo GFI Informática	A82206400
Iberdrola, SA	A48010615
KONE Elevadores, SA	A28791069
ATTEST ITC, SL	B95187290
Etueri, SL	B86759883

Asimismo se realizan prácticas en los grupos de investigación de nuestro Centro, todos ellos grupos reconocidos por la Universidad Politécnica de Madrid:

Grupos de investigación
Grupo de Análisis de Decisiones y Estadística
Grupo de Computación Natural
Grupo de Investigación en Información y Computación Cuántica
Laboratorio de Sistemas Distribuidos
Grupo de Validación de Aplicaciones Industriales
Informática Aplicada al Procesado de Señal e Imagen Modelos Matemáticos no Lineales
Seguridad de Vehículos Automóviles

7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

El centro ya dispone de todos los recursos materiales para impartir las nuevas titulaciones. Desde el año 2008 se viene desarrollando un proceso de adaptación y rehabilitación de aulas para adecuarlas a la impartición de clases con los tamaños de grupo indicados por la guía de recomendaciones de la UPM: según el tipo de actividad serán de cómo máximo 70 estudiantes en grupos de teoría siendo el tamaño estándar para prácticas de grupos de 30/35 alumnos.

8 RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

En este apartado se presentarán las estimaciones para tres indicadores de rendimiento académico:

- a) **Tasa de graduación:** Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.
- b) **Tasa de eficiencia:** Relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.
- c) **Tasa de abandono:** Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

Algunas fuentes utilizadas para estimar las tasas de graduación, de abandono y de eficiencia son las siguientes:

1. El proyecto EA2004-0009, subvencionado por la Dirección General de Universidades del Ministerio de Educación y Ciencia y coordinado por la Fundación Universidad-Empresa: “Las demandas sociales y su influencia en la planificación de las titulaciones en España en el marco del proceso de convergencia europea en educación superior” [1]. En este documento se incluye, entre otros, un estudio estadístico sobre la duración de los estudios universitarios en un periodo de cinco años: entre 2000 y 2004. Una de las conclusiones que se obtienen en dicho estudio indica que el porcentaje de titulados que terminan sus estudios en el tiempo estipulado es del 23,2% para titulaciones de enseñanzas técnicas.
2. Un estudio realizado por la Universidad Politécnica de Madrid, incluido en la “Guía de chequeo interno de las propuestas de nuevos planes de estudio en la Universidad Politécnica de Madrid” [2]. Dicho estudio muestra una tasa de graduación del 9% y una tasa de abandono del 34%.

También, para realizar una estimación de las tasas, parece razonable considerar un análisis histórico de las mismas. Para ello tendremos en cuenta los datos de las Ingenierías Técnicas ya extinguidas así como los de los Planes de Estudios 2009 de Grados, actualmente en proceso de extinción.

Las antiguas titulaciones de Ingenierías Técnicas en Informática de Sistemas y en Informática de Gestión, predecesoras de los actuales grados, tuvieron las siguientes tasas de graduación y abandono en el curso 07-08:

Titulación	Tasa de graduación	Tasa de eficiencia	Tasa de abandono
Ing. de Sistemas	8,52%	67,47%	57,68%
Ing. de Gestión	8,9%	64,04%	63,07%

Puesto que el título de grado de Sistemas de Información se implantó en el 2014, mientras que los de Software y Computadores se implantaron en el curso académico 2009-2010, sólo se dispone de los valores de las tasas para estos dos últimos (del Plan 2009). Dichos datos se resumen en las tablas siguientes:

2009-2010				
Tasas	Titulación	Nº Alumnos de la promoción	Nº Alumnos que abandonan	Tasa de abandono
TASAS DE ABANDONO	Computadores	45	12	26,67%
	Software	96	48	50%
		Nº Alumnos de la promoción	Nº Alumnos Titulados	Tasa de graduación
TASAS DE GRADUACIÓN	Computadores	45	7	15,56%
	Software	96	13	13,54%

2010-2011				
Tasas	Titulación	Nº Alumnos de la promoción	Nº Alumnos que abandonan	Tasa de abandono
TASAS DE ABANDONO	Computadores	122	70	57,38%
	Software	119	45	36,97%
		Nº Alumnos de la promoción	Nº Alumnos Titulados	Tasa de graduación
TASAS DE GRADUACIÓN	Computadores	122	5	4,10%
	Software	119	11	9,24%

Para poder discriminar el foco del problema y plantear futuras mejoras, se aportan estos datos adicionales:

Para el Grado de Computadores (Plan 2009)

Cohorte de entrada	Nº alumnos nuevo ingreso	Tasa de abandono de 1º curso	Tasa de abandono RD 1393/2007	Porcentaje de abandono de primer curso
10-11	122	42,62%	57,38%	74,28%
11-12	129	40,31%	51,94%	77,42%
12-13	116	36,21%		

Para el Grado de Software (Plan 2009)

Cohorte de entrada	Nº alumnos nuevo ingreso	Tasa de abandono de 1º curso	Tasa de abandono RD 1393/2007	Porcentaje de abandono de primer curso
09-10	96	40,62%	50%	81%
10-11	119	24,37%	37,50%	64,99%
11-12	128	16,41%	36,97%	44,4%
12-13	113	18,58%		

Se observa que el problema del abandono se debe abordar, fundamentalmente, en el colectivo de primer curso.

En cuanto al análisis de la **Tasa de eficiencia**, los valores obtenidos a nivel de título son la consecuencia de los valores obtenidos en todas y cada una de las asignaturas del plan de estudios. Por ello, a fin de detectar posibles problemas y acometer las mejoras, es necesario segregarse la eficiencia por cursos académicos. Los datos proporcionados por el Observatorio Académico de la UPM se resumen en las tablas siguientes .

Grado en Ingeniería de Computadores

Curso	Rendimiento					Eficiencia en matrícula				
	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14
1º	56,05%	37,71%	38,37%	44,80%	41,07%	55,31%	30,70%	28,81%	30,39%	28,46%
2º	73,31%	72,52%	54,30%	63,92%	69,43%	73,09%	64,40%	43,60%	45,71%	47,95%
3º	92,16%	94,03%	81,23%	79,75%	78,79%	92,16%	90,50%	79,60%	67,97%	67,60%
4º			100,00%	87,50%	100,00%			100,00%	87,50%	100,00%
Titulación	66,99%	55,44%	50,34%	55,68%	55,51%	66,43%	47,29%	40,21%	39,60%	39,70%

Grado en Ingeniería del Software

Curso	Rendimiento					Eficiencia en matrícula				
	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14
1º	52,60%	45,08%	43,35%	51,41%	44,22%	52,21%	36,22%	31,21%	32,77%	30,05%
2º	79,85%	73,83%	67,19%	65,86%	63,34%	79,85%	68,03%	54,72%	48,83%	44,82%
3º	96,88%	95,19%	88,12%	89,38%	88,96%	96,88%	93,72%	85,62%	81,33%	80,56%
4º										
Titulación	69,76%	64,90%	60,62%	63,52%	59,13%	69,49%	56,66%	48,15%	45,16%	42,82%

Aunque puede haber diferencias entre las tasas de las asignaturas de un mismo curso, es obvio que, de manera global, las tasas de rendimiento y eficiencia mejoran en los cursos superiores, alcanzando el valor mínimo en primer curso. Por lo tanto, para incrementar la tasa de eficiencia a nivel de título, habrá que proponer acciones que la mejoren en los primeros semestres.

Entre las posibles causas de los bajos valores en los primeros semestres se apuntan las siguientes:

- Predominio de asignaturas de carácter generalista en el primer curso.
- Alumnos de nuevo ingreso con carencias formativas en asignaturas de la materia Fundamentos científicos (cálculo, física, álgebra,...)
- Alto porcentaje de alumnos que no elijen la carrera en primera opción y, por tanto, están más desmotivados, o bien la elijen teniendo una idea equivocada de los estudios de informática.
- Alumnos que compaginan trabajo y estudios.

Algunos de estos motivos se desarrollarán posteriormente, pues inciden también en otras tasas.

La **Tasa de graduación** tampoco es todo lo buena que cabría desear. El porcentaje de alumnos que acaba los estudios en 4 o 5 años está mediatizado por la naturaleza del sector informático. La elevada demanda de empleo provoca que un gran número de estudiantes - más del 40%- acceda al mercado laboral antes de finalizar sus estudios; el hecho de que la Ingeniería Informática no tenga atribuciones, permite ejercer la profesión sin el requisito de ser titulado. Esta circunstancia produce tradicionalmente un impacto negativo en la tasa de graduación, debido a que los estudiantes dedican menos atención a las tareas académicas y, en consecuencia, se produce una dilatación en el tiempo que no se corresponde con una baja eficiencia sino más bien con la realización de estudios a tiempo parcial. Incluso los que terminan los estudios en cuatro o cinco años luego tardan otro tanto en presentar el proyecto debido a su inserción en el mercado laboral. Las circunstancias descritas, endémicas de estos títulos y que afectan negativamente a la tasa de graduación, pertenecen a un ámbito en el que el Centro no tiene margen de actuación. Una medida política que quizás podría ayudar a mejorar esta tasa sería declarar la Ingeniería Informática como una profesión con atribuciones pero, insistimos, dicha decisión es externa a la institución.

En relación a la **Tasa de abandono**, hay dos aspectos que influyen de forma negativa: el nivel de ingreso de los estudiantes, que de acuerdo con el Proyecto Demanda de la UPM es cada año más bajo en cuanto a la formación básica en matemáticas y física, lo que supone un inconveniente adicional para la superación de dichas materias, y la alta tasa de empleabilidad, mencionada anteriormente. Por otra parte, el grado de Computadores tiene una tasa de abandono mayor que el de Software. Esto puede estar relacionado con el hecho de que dicha titulación históricamente ha tenido plazas vacantes en septiembre y, por tanto, se completa el cupo con estudiantes que no la han elegido entre sus primeras opciones y que además, en muchos casos, no provienen de un bachillerato tecnológico. Estos datos, se han puesto de manifiesto en un estudio realizado en el marco de un proyecto de Innovación Educativa, transversal de la UPM, acerca del abandono en las titulaciones de ingeniería, en el que la Escuela ha participado activamente [3]. En cualquier caso, la alta tasa de abandono de este grado no es un rasgo endémico de esta escuela sino, más bien, del propio título, como se puede ver en el estudio comparativo realizado por GIEMATIC – grupo de Innovación Educativa de la ETSISI- con datos de varias universidades de la Comunidad de Madrid [4]. En él se comprueba que en diferentes centros de la CAM, el grado de Computadores es el que tiene la tasa de abandono más alta.

En resumen, las tasas obtenidas hasta el momento son susceptibles de mejora e indican la necesidad de tomar medidas al respecto. Analizando las posibles causas que intervienen en estos resultados, se observa que

1. Hay factores que afectan a más de un aspecto: la carencia de formación e información incide tanto en la tasa de abandono como en la de graduación.
2. Las medidas de mejora se deben centrar, fundamentalmente, en el colectivo de los alumnos de nuevo ingreso y los primeros semestres. Es donde hay menor rendimiento y, en adición, un alto porcentaje de la población que abandona lo hace en el primer año.

En estos últimos cuatro años la Escuela ha participado activamente en eventos como Aula y otras jornadas organizadas por la UPM para divulgación de las ingenierías. En ese sentido se observa que la evolución en el número de matriculados en las titulaciones es positiva. Los datos son los siguientes.

Titulación	Ingreso en julio	2009 (Plan 2009)	2010	2011	2012	2013	2014 (Plan 2014)	2015
Computadores	Nº Alum.	36	53	65	85	107	100	100
	Nota corte	-	-	-	-	-	5,228	5,736
Software	Nº Alum.	75	99	146	170	170	170	170
	Nota corte	-	-	-	5.430	5,701	5,984	6,67
Sistemas de Información	Nº Alum..						8	57
	Nota corte						-	-

Se observa que las políticas de promoción de la Escuela y el interés de los títulos ofertados ha dado lugar a un incremento en el número de matriculados. Esto lleva aparejado un aumento de la nota de corte de ambas titulaciones, aunque con apreciables diferencias entre los valores de los dos títulos (Computadores y Software). Esta política de promoción también se refleja en el aumento de matriculados en la titulación de Sistemas de Información, de reciente creación. Hasta el curso 2014, la Ingeniería de Computadores no completaba su oferta en julio, quedando plazas vacantes para los alumnos que aprobaban la PAU en septiembre. Ese fenómeno se repite en la actualidad para Sistemas de Información. Se espera que los cupos ofrecidos para la nueva titulación restrinja la entrada a la población que elige los estudios por no tener plaza en otros grados que son de su interés.

Por otro lado, se han ido llevando a cabo una serie de actuaciones que nos inducen a ser ligeramente optimistas y poder mejorar las tasas con el nuevo título. Las medidas son de dos tipos: relativas al diseño de los actuales planes de estudios y relativas al acompañamiento del primer curso.

En cuanto al **diseño de los planes de estudios**, algunas de las medidas tomadas son:

- Reconfiguración de las asignaturas básicas, troncales y de especialidad en la planificación de la titulación, atendiendo a las dependencias temporales, que facilitará la mejor asimilación y comprensión de las asignaturas del grado, evitando lagunas y corrigiendo ciertas carencias detectadas.
- Inclusión de dos talleres en el primer semestre (Taller de sistemas operativos y Taller de programación) de carácter más instrumental.

- Oferta de asignaturas optativas de nivelación de inglés para facilitar al estudiante la obtención del requisito del nivel B2, necesario para cursar la asignatura obligatoria de inglés de los títulos de grado de la UPM. Hay un conjunto importante de alumnos que ha finalizado el grado en cuatro años salvo la asignatura obligatoria de inglés, que exige un nivel B2 como condición necesaria para poderla cursar. Esta medida afecta a la tasa de graduación.
- Creación de la figura de Coordinador de titulación, cuyos cometidos serán la revisión y seguimiento de los contenidos de la materia de especialidad y los procesos de enseñanza-aprendizaje de la titulación, así como proponer posibles mejoras.

Por otro lado, como **medidas de acompañamiento en el primer curso**, las líneas de actuación más relevantes son:

1. Seguir fomentando la participación en los eventos de promoción de la UPM, para transmitir la información oportuna acerca del título y conseguir así aumentar el número de alumnos que lo eligen como su primera opción, lo que presupone una mayor motivación y mejor rendimiento.
2. Fortalecer y desarrollar la Jornada de Acogida de la primera semana de curso, de forma que se facilite la integración de los estudiantes de nuevo ingreso. El conjunto de actividades debe favorecer su inserción de manera integral: por un lado conocer la institución, el plan de estudios, los diferentes perfiles profesionales, las instalaciones, profesores del centro y, por otro, favorecer la integración social, promoviendo actividades grupales que sirvan para entablar relaciones entre alumnos de un mismo grupo, así como conocer alumnos ya veteranos.
3. Implantar talleres propedéuticos al inicio de cada semestre para suplir carencias en la formación de materias básicas como la física y las matemáticas.
4. Promover las medidas de tutela y orientación al estudiante (proyecto tutor y proyecto mentor). En ese sentido se están llevando a cabo acciones de tutorización y mentorización de los estudiantes de nuevo ingreso. En el curso actual, 2015-16, la participación entre el colectivo de profesores tutores y alumnos mentores así como el de estudiantes de nuevo ingreso ha aumentado significativamente.
5. Seguir fomentando métodos de enseñanza-aprendizaje más activos y sistemas de evaluación continua donde la carga de trabajo de los alumnos esté distribuida de la manera más homogénea posible.

Finalmente, las tasas propuestas para el nuevo título son:

Tasa de graduación	Tasa de eficiencia	Tasa de abandono
Mayor que 15%	Mayor que 65%	Menor que 55%

La Escuela es consciente de que las tasas de abandono y graduación propuestas son bastante conservadoras. Los datos y factores descritos anteriormente, y quizás algún otro difícilmente cuantificable, justifican que se actúe con cautela. Pese a todo, tenemos el firme compromiso de mejorarlas.

8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

Para garantizar las tasas propuestas, así como para medir cuantitativamente el progreso y resultados del aprendizaje, se utilizará el proceso “Seguimiento de títulos oficiales” (PR-ES-003), del SGIC-ETSISI, que:

“establece las bases necesarias para asegurar un adecuado seguimiento de la implantación de los diferentes títulos oficiales de grado y máster, a fin de facilitar y propiciar la toma de decisiones que mejore, de forma continua, la calidad de los resultados obtenidos (responsabilidad interna) y de disponer de mecanismos y protocolos necesarios para una adecuada rendición de cuentas sobre el desarrollo de los títulos oficiales, garantizando la publicación de la información de acuerdo a los diferentes grupos de interés (responsabilidad externa).”

Los indicadores de este proceso recogen las diferentes tasas de rendimiento –eficiencia, éxito y abandono- tanto de las asignaturas como del título, la tasa de graduación, así como el grado de satisfacción del PDI con las tasas y el de los alumnos con las metodologías de las enseñanzas y los métodos de evaluación del aprendizaje. El proceso descrito depende del Subdirector de Calidad la ETSISI.

En concreto, como indicadores de seguimiento se establecen los siguientes:

- Tasas de abandono, de eficiencia y de graduación del Título.
- Tasas relativas: cociente de las tasas anteriores con la tasa correspondiente prevista en la memoria de verificación.
- Tasas de eficiencia, éxito y abandono de las asignaturas del Plan de Estudios.
- De resultados: Porcentaje de Informes de Asignatura/Semestre cumplimentados y aprobados por el responsable del seguimiento sobre el total de asignaturas de cada título.
- De satisfacción:
 - Para PDI: Grado de satisfacción con la tasas de eficiencia, éxito y abandono obtenidas en su asignatura.
 - Para alumnos: Grado de satisfacción
 - con el método de evaluación en relación con las tareas encomendadas en la asignatura.
 - respecto de la mejora de su nivel de partida en relación con las competencias previstas en el programa.
 - global de los alumnos respecto de la labor del profesor.
 - con las metodologías de las enseñanzas.
 - con la evaluación del aprendizaje.
- Número de acciones implantadas en el proceso para mejorar la calidad del título sobre las planificadas en el curso anterior.

Además el Rectorado de la Universidad Politécnica de Madrid realiza periódicamente estudios sobre sus titulaciones [5] entre los que se encuentran:

- Demanda de empleadores.
- Información estadística sobre las titulaciones de grado.

- Informe Demanda.
- Estudio de inserción laboral.
- Informe Punto de Inicio.

Por último, la Comisión de Calidad del Centro deberá aportar las posibles medidas de mejoras que debemos acometer, según el análisis y valoración de los progresos y resultados. Entre estas acciones están:

- Analizar a nivel institucional los factores que influyen en las tasas de graduación, eficiencia y abandono.
- Analizar el plan de ordenación académica del centro y su posible incidencia en las tasas anteriores.
- Analizar los informes de asignatura y semestre realizados en las Comisiones horizontales, velando por una distribución homogénea de la carga de trabajo de los estudiantes a lo largo del semestre.
- Analizar la coordinación a nivel vertical (curso/especialidad/titulación), para revisar las posibles lagunas o solapamientos.
- Analizar las encuestas de satisfacción de los estudiantes con las asignaturas y los profesores.
- Proponer a la Comisión de Ordenación Académica posibles mejoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje con el fin de mejorar los resultados.
- Revisar y realizar el seguimiento del mapa competencial del título.

8.3 Referencias

- [1] Las demandas sociales y su influencia en la planificación de las titulaciones en España en el marco del proceso de convergencia europea en educación superior. Fundación Universidad-Empresa, noviembre de 2004:
<http://www.fue.es/50545212/52932375669.pdf>
- [2] Guía de chequeo interno de las propuestas de nuevos planes de estudio en la Universidad Politécnica de Madrid.
- [3] Proyecto Abandono (octubre, 2013)
<http://www.ma.eui.upm.es/giematic/index.php/proyectos>
- [4] Estudio comparativo del abandono en estudios de informática de la CAM
<https://www.etsisi.upm.es/sites/default/files/calidad/CompInforComunMadrid.pdf>
- [5] Programa de la Universidad Politécnica de Madrid para la Mejora de la Calidad de los Centros Universitarios:
http://www.upm.es/innovacion/cd/01_evalyacred/acu_pro.htm

9 SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

Desde hace años las universidades españolas, siguiendo las tendencias de otros países, e impulsadas por un conjunto de factores renovadores de la educación superior, han puesto en marcha acciones para mejorar la calidad de los servicios que prestan a la Sociedad. Uno de estos factores es la convergencia europea y la consecuente competencia que se deriva del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

El interés por mejorar la calidad de las enseñanzas universitarias no es nuevo para la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos. De hecho, en el año 1997 ya se realizó un estudio de la calidad de los planes de estudio de Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas e Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, cuando aún era la Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid, presentado al Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades.

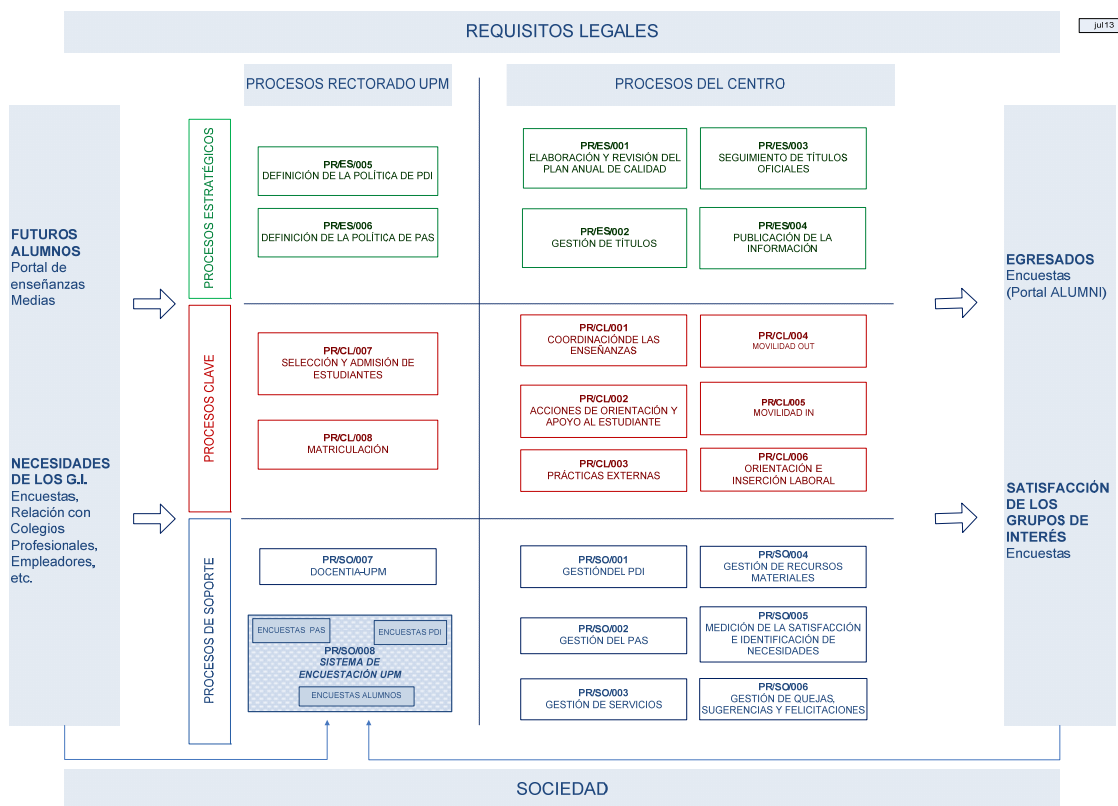
Además, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos (ETSISI) siendo aún la Escuela Universitaria de Informática, verificó sus títulos de Grado en Ingeniería de Computación y Grado en Ingeniería del Software con su Sistema de Garantía Interno de Calidad en el programa AUDIT de la ANECA en octubre de 2010.

Finalmente, la Escuela y la Universidad Politécnica de Madrid están preocupadas por la mejora continua de la calidad de la enseñanza universitaria con el objetivo de lograr un puesto destacado dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. Este interés por conseguir la mejora continua nos ha permitido evolucionar el sistema de garantía interno de calidad de forma natural para obtener una nueva versión más acorde a la realidad del Centro, en el que el número de procesos pasa de 38 a 22, 6 de los cuales dependen directamente del Rectorado de la UPM.

La descripción del nuevo Sistema de Garantía Interno de Calidad de la Escuela Superior de Ingeniería de Sistemas de Información de la UPM (SGIC-ETSISI v2.0) se describe brevemente a continuación.

Mapa de Procesos del SGIC-ETSISI versión 2.0

El nuevo mapa de procesos del SGIC-ETSISI es el siguiente:



La información relativa a todos los procesos se pueden encontrar en la página del SGIC:

<http://www.etsisi.upm.es/calidad/sgic/garantia/pcsos>

Listado de procedimientos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos del SGIC-ETSISI versión 2.0.

PROCESOS ESTRATÉGICOS:

Centro:

- PR/ES/001 Elaboración y Revisión del Plan Anual de Calidad
- PR/ES/002 Gestión de Títulos (Diseño, Modificación, Verificación y Extinción)
- PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales
- PR/ES/004 Publicación de la Información

Rectorado UPM:

- PR/ES/005 Definición de la Política de PDI
- PR/ES/006 Definición de la Política de PAS

PROCESOS CLAVE:

Centro:

- PR/CL/001 Coordinación de las Enseñanzas
- PR/CL/002 Acciones de Orientación y Apoyo al Estudiante
- PR/CL/003 Prácticas Externas
- PR/CL/004 Movilidad OUT
- PR/CL/005 Movilidad IN
- PR/CL/006 Orientación e Inserción Laboral

Rectorado UPM:

- PR/CL/007 Selección y Admisión de Estudiantes (perfiles)
- PR/CL/008 Matriculación

PROCESOS DE SOPORTE:

Centro:

- PR/SO/001 Gestión del PDI
- PR/SO/002 Gestión del PAS
- PR/SO/003 Gestión de Servicios
- PR/SO/004 Gestión de Recursos Materiales
- PR/SO/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades
- PR/SO/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones

Rectorado UPM:

- PR/SO/007 DOCENTIA-UPM
- PR/SO/008 Sistema de Encuestación UPM (Encuestas al PAS, PDI y Alumnos, Egresados y Empleadores)

Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios.

El responsable de calidad del centro, junto con la comisión de calidad del centro y los demás órganos definidos en el manual de calidad de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad Politécnica de Madrid son garantes del Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC-ETSISI).

La estructura de Calidad definida en dicho manual determina las siguientes comisiones:

UNIDAD DE CALIDAD

La unidad de calidad promueve y hace el seguimiento del plan de calidad vigente y coordina sus distintos órganos, apoyándose en la comisión de calidad para actualizar los planes de mejora y de calidad de la Escuela en el ámbito de sus competencias. La unidad de calidad promueve acciones conducentes a la actualización y mejora continua de la calidad

coordinadamente con la comisión de ordenación académica y las comisiones de planes de estudio de Grado y postgrado entre otras.

COMISIÓN DE CALIDAD

Es el órgano que articula la participación de los diferentes grupos de interés de la ETSISI. Entre sus funciones se encuentran las siguientes:

- Verificar la planificación del SGIC, de modo que se asegure el cumplimiento de la política y los objetivos de calidad del centro.
- Controlar el cumplimiento de los procesos que componen el SGIC.
- Realizar el seguimiento de la eficacia de los procesos a través de los indicadores asociados a los mismos.
- Revisar el propio Sistema de Garantía Interno y controlar la ejecución de las acciones correctivas y/o preventivas.
- Recibir y, en su caso, coordinar la formulación de los objetivos anuales del Centro descritos en el Plan Anual de Calidad y realizar el seguimiento de su ejecución.
- Controlar las actuaciones derivadas de las acciones de respuesta a las sugerencias, quejas y reclamaciones al sistema y, en general, de cualquier proyecto o proceso que no tenga asignado específicamente un responsable para su seguimiento.
- Analizar los resultados de las encuestas de satisfacción y proponer criterios para propuestas de mejora que puedan derivarse de esos resultados.

La Comisión de Calidad del Centro está compuesta por:

- El Director de la Escuela o persona en quien delegue.
- La Subdirección de Calidad y Acreditación que ostentará, por delegación del Director, la coordinación y presidencia de la Comisión.
- Cinco profesores representantes de cada uno de los Departamentos o Secciones Departamentales.
- La Subdirección de Ordenación Académica y Doctorado.
- La Subdirección de Relaciones Internacionales.
- El Secretario del Centro.
- La Administradora del Centro.
- Un Técnico de Apoyo (miembro de la Unidad Técnica de Calidad) que actuará de Secretario.
- Un Alumno de grado, propuesto por Delegación de Alumnos de la Escuela, y un Alumno representante de postgrado.
- Un Agente Externo.

Es subcomisión asesora de la Comisión de Calidad la **Comisión de competencias transversales** cuyo principal cometido es velar por el alineamiento de Resultados de Aprendizaje (RA), Competencias (C) y Estrategias Evaluadoras (EE).

Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.

A continuación se detallan los procedimientos descritos en el SGIC-ETSISI que están relacionados con este apartado de la memoria del título.

- Centro:
 - PR/ES/001 Elaboración y Revisión del Plan Anual de Calidad
 - PR/ES/002 Gestión de Títulos (Diseño, Modificación, Verificación y Extinción)
 - PR/ES/003 Seguimiento de Títulos Oficiales
 - PR/ES/004 Publicación de la Información
 - PR/SO/001 Gestión del PDI
 - PR/SO/002 Gestión del PAS
 - PR/SO/003 Gestión de Servicios
 - PR/SO/004 Gestión de Recursos Materiales
 - PR/SO/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades
 - PR/SO/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones
 - PR/CL/001 Coordinación de las Enseñanzas
 - PR/CL/002 Acciones de Orientación y Apoyo al Estudiante
- Rectorado UPM:
 - PR/ES/005 Definición de la Política de PDI
 - PR/ES/006 Definición de la Política de PAS
 - PR/SO/007 DOCENTIA-UPM
 - PR/SO/008 Sistema de Encuestación UPM (Encuestas al PAS, PDI y Alumnos, Egresados y Empleadores)
 - PR/CL/007 Selección y Admisión de Estudiantes (perfiles)
 - PR/CL/008 Matriculación

Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

A continuación se detallan los procedimientos descritos en el SGIC-ETSISI que están relacionados con este apartado de la memoria del título.

- PR/CL/003 Prácticas Externas
- PR/CL/004 Movilidad OUT

- PR/CL/005 Movilidad IN
- PR/SO/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades
- PR/SO/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones
- PR/SO/008 Sistema de Encuestación UPM (Encuestas al PAS, PDI y Alumnos, Egresados y Empleadores)

Procedimiento de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.

A continuación se detallan los procedimientos descritos en el SGIC-ETSISI que están relacionados con este apartado de la memoria del título.

- PR/CL/006 Orientación e Inserción Laboral
- PR/SO/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades
- PR/SO/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones
- PR/SO/008 Sistema de Encuestación UPM (Encuestas al PAS, PDI y Alumnos, Egresados y Empleadores)

Procedimientos para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título.

A continuación se detallan los procedimientos descritos en el SGIC-ETSISI que están relacionados con este apartado de la memoria del título.

- Centro:
 - PR/SO/005 Medición de la Satisfacción e Identificación de Necesidades.
 - PR/SO/006 Gestión de Quejas, Sugerencias y Felicitaciones.
- Rectorado UPM:
 - PR/SO/007 DOCENTIA-UPM.
 - PR/SO/008 Sistema de Encuestación UPM (Encuestas al PAS, PDI y Alumnos, Egresados y Empleadores).

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 Cronograma de implantación de la titulación

En el curso 2014/15, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos, implantó los primeros cursos de Graduado en Ingeniería de Computadores, Graduado en Ingeniería del Software y Graduado en Sistemas de Información vigentes en la actualidad, todos ellos con 147 ECTS en común, también con la nueva titulación de Tecnologías para la Sociedad de la Información. Hasta el momento (curso 15/16), se encuentran implantados tan sólo los dos primeros cursos, comunes a todas las titulaciones. En el próximo curso 16/17 es cuando se prevé poner en marcha tercero y, por tanto, cuando comenzarían a impartirse las asignaturas diferenciadoras de cada título. Por esta razón, dado que el nuevo título que se propone posee los dos primeros cursos totalmente comunes con los grados actualmente vigentes, y que son los únicos cursos implantados hasta el momento, proponemos que en el curso 16/17 se implanten los tres primeros cursos de Tecnologías para la Sociedad de la Información, en fase con el resto de títulos de grado. En este contexto, el cronograma de implantación sería el siguiente:

Fecha	Titulación nueva (Plan 2015)
Septiembre de 2016	Inicio de primero, segundo* y tercer* curso
Septiembre de 2017	Inicio de cuarto curso
Julio de 2018	Primera promoción de grado

*Estudiantes procedentes de otros títulos dentro del ámbito de la Ingeniería Informática.

Se pretende, pues, implantar el grado de Tecnologías para la Sociedad de la Información de forma que en el curso 2017/18 obtengamos la primera cohorte de egresados, al igual que en el resto de titulaciones de grado de nuestra Escuela.

10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

Los actuales estudiantes de Graduado en Ingeniería de Computadores, en Ingeniería del Software y en Sistemas de Información de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos, podrán adaptarse al nuevo plan de estudios por aplicación de la normativa de reconocimiento y transferencia de créditos de la Universidad Politécnica de Madrid (en su sección 2, aprobada en la reunión del Consejo de Gobierno de fecha 31 de enero de 2013):

http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Convalidaciones/normativa_recono_trans_creditos_20130131.pdf

En este sentido, está previsto el posible traslado entre las cuatro titulaciones de grado de nuestro centro, aprovechando que todas ellas tienen 147 ECTS en común, siempre y cuando los alumnos que soliciten el cambio cumplan los requisitos exigidos.

10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

El título que se implanta es nuevo y no supone extinción de ninguno anterior.