

PLAN DE ESTUDIOS DE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA APROBADO POR LA ANECA

**Escuela Politécnica Superior
Universidad Autónoma de Madrid**

INDICE

EPÍGRAFE 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO.....	2
EPÍGRAFE 2. JUSTIFICACIÓN.....	5
EPÍGRAFE 3. OBJETIVOS.....	14
EPÍGRAFE 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES.....	22
EPÍGRAFE 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.....	30
EPÍGRAFE 6. PERSONAL ACADÉMICO.....	95
EPÍGRAFE 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.....	105
EPÍGRAFE 8 . RESULTADOS PREVISTOS.....	109
EPÍGRAFE 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO.....	112
EPÍGRAFE 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.....	115
Resumen de los cambios realizados.....	119
Cambios propuestos posteriormente.....	120

EPÍGRAFE 1

➤ 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

Las primeras pantallas requieren los datos sobre identificación de la Universidad y de titulación:

Representante Legal de la universidad

1º Apellido ...Gabilondo..... 2º Apellido...Pujol.....
Nombre...Ángel.....
NIF.....
Cargo que ocupa...Rector de la Universidad Autónoma de Madrid.....

Responsable del título

1º Apellido ...Pulido.....
2º Apellido...Cañabate.....
Nombre.....Estrella.....
NIF...806167V.....

Universidad Solicitante

Nombre de la Universidad: Autónoma de Madrid

CIF...Q2818013A.....
Centro, Departamento o Instituto responsable del título...Escuela Politécnica Superior

Dirección a efectos de notificación

Correo electrónico..... Estrella.Pulido @uam.es
Dirección postal.....Avda. Francisco Tomás y Valiente, 11.....
Código postal...28049.....Población.....Madrid.....
Provincia.....Madrid..... CC.AA.....Madrid.....

FAX.....914972235.....

Teléfono...914972207.....

1.1. Denominación

Graduado o Graduada en Ingeniería Informática por la Universidad Autónoma de Madrid

1.2. Universidad solicitante, y centro responsable de las enseñanzas conducentes al título o, en su caso, departamento o instituto.

Centro/s donde se imparte el título

Escuela Politécnica Superior

1.3. Tipo de enseñanza de que se trata (presencial, semipresencial, a distancia).

La enseñanza será presencial.

1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas (estimación para los primeros 4 años).

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el primer año de implantación

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el segundo año de implantación

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el tercer año de implantación

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el cuarto año de implantación

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

Número de ECTS del título

Número mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y periodo lectivo

Los estudiantes podrán cursar estudios a tiempo parcial o a tiempo completo. En el momento de la matrícula se señalará esta opción. El régimen elegido se mantendrá durante todo el curso académico, pudiéndose modificar en el siguiente. Los estudiantes a tiempo completo se matricularán de 60 créditos por curso académico. Los estudiantes

que opten por una dedicación a tiempo parcial se matricularán en cada curso académico de no menos de 24 créditos (40%).

A propuesta del tutor, se podrán autorizar situaciones diferentes a las anteriores (más o menos créditos por curso académico), siempre que la solicitud esté suficientemente motivada y justificada, y que la estructura académica de los estudios lo permita.

Normas de permanencia

La normativa de permanencia actualmente vigente se encuentra en:

http://www.uam.es/servicios/administrativos/ordenacion/normativa_grado/normativa_permanencia.pdf

Se está elaborando una nueva normativa acorde con la aplicación del crédito europeo.

1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título

Rama de Conocimiento

Ingeniería y Arquitectura

Naturaleza de la institución que concede el título

Institución pública

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

Centro propio de la Universidad

Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título

En el caso de un título vinculado a una profesión regulada indicar el nombre de la profesión.

Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo

Español e inglés

EPÍGRAFE 2

➤ 2. JUSTIFICACIÓN

2.1. Interés académico, científico o profesional del plan de estudios

El desarrollo tecnológico y científico son factores necesarios para el progreso y bienestar de una sociedad. Concretamente, la aparición de las tecnologías de información se ha considerado como el cambio más importante dentro de la denominada "revolución del conocimiento". En este contexto, la educación juega un papel primordial para la creación de la infraestructura que permite a la sociedad acceder no solo al uso, sino también a la generación de la citada tecnología, gracias a la formación de sus ciudadanos en el conocimiento de esas disciplinas.

Con la evolución de las tecnologías de información hay que tener en cuenta su incorporación ya existente o potencial a un buen número de actividades, procesos, productos y servicios que hacen reflexionar sobre qué tipo de educación requieren los profesionales que generarán y harán uso de esta tecnología en el futuro. Esta reflexión no es fácil de realizar, por un lado, la vertiginosa evolución de las tecnologías de información hacen difícil pensar en modelos curriculares ortodoxos que tienen el riesgo de volverse obsoletos en un corto plazo. Por otro, la necesidad de formar profesionales que tengan una visión amplia del mundo, con base en una formación humanista y universal, impone retos a todos los agentes que contribuyen en el proceso educativo.

La informática debe concebirse en un sentido amplio y con un carácter propio. El éxito de un programa de grado para esta materia, sólo es posible gracias a una combinación de saberes de distinta naturaleza: el desarrollo de marcos formales y matemáticos que posibiliten la descripción, el análisis, el diseño, la implementación y la validación de los procesos de transformación de la información; la aplicación de los principios de las ciencias naturales, sobre todo de la Física, para la fabricación de sistemas de almacenamiento, procesamiento y comunicación de la información; el uso de los principios de diseño y construcción de sistemas propios de las ingenierías; y, finalmente, la visión empresarial para traducir el conocimiento y la innovación en realizaciones concretas.

El diseño del título de grado en Ingeniería Informática debe reflejar esta diversidad, ofreciendo una formación rigurosa de ingeniero, con una amplia y profunda base científica y técnica, que permita a los graduados desarrollar la capacidad de analizar problemas complejos, diseñar soluciones tecnológicas para dichos problemas e implementarlas. Los estudios de ingeniería deben proporcionar al universitario una comprensión de la economía y del mercado, una apreciación de las capacidades y del valor de las personas, de la importancia de la comunicación y del trabajo en grupo, promover la reflexión e interiorización de valores éticos que le permitan formular, participar en, gestionar o dirigir proyectos en un entorno empresarial. Deben estimular la curiosidad, infundir el deseo de aprender para comprender y manejar nuevas tecnologías, nuevas ideas, y, finalmente, potenciar la creatividad para investigar e innovar.

Por otro lado, es importante hacer notar que la informática tiende a trivializarse como resultado de la accesibilidad al uso de las tecnologías de información, lo que se manifiesta con actitudes simplistas que buscan reducir el alcance de la educación en informática a cursos de capacitación sobre el uso de las tecnologías, o a actitudes derrotistas que descartan cualquier posibilidad de que un ingeniero informático, pueda participar en el proceso global de investigación e innovación en este tipo de tecnologías.

Desde un punto de vista pragmático, la informática es importante por tres razones principales. En primer término, la informática ha demostrado que puede dar valor agregado a los bienes y servicios de una organización porque, permite transformarlos o permite mejorar la coordinación de las actividades relacionadas con el proceso de generación de éstos. En segundo lugar, la informática puede ayudar a transformar la manera en que una organización compete, afectando las fuerzas que controlan la competencia en una industria. Gracias a la informática, algunas organizaciones han podido crear barreras de entrada, reducir la amenaza de productos o servicios sustitutivos, cambiar su forma de competir de costos por diferenciación o por especialización y aumentar su poder con respecto a los proveedores o a los compradores. Por último y posiblemente ésta sea la razón más importante, la informática puede ayudar a reinventar la manera de operar de una organización. La mayoría de los procesos organizativos actúan de acuerdo con reglas obsoletas y no toman en cuenta las ventajas que proporcionan las tecnologías de información. Las bases de datos compartidas que permiten tener información accesible en diferentes puntos en forma simultánea, el uso de los sistemas expertos para representar y utilizar el conocimiento y el uso de redes para intercambiar información, son solamente algunas de las nuevas tecnologías que nos permiten rediseñar la manera de operar de las organizaciones.

A las razones anteriormente expuestas, habría que agregar otras muchas relacionadas con el potencial que brindan estas tecnologías para modificar prácticamente todas nuestras actividades. Por ejemplo, la utilización de diversas herramientas de carácter tecnológico, informativo, evaluativo y de contenido integradas y aplicadas con el fin de complementar los procesos de comunicación y enseñanza (*e-learning*). Por otro lado, el uso que han tenido las tecnologías de información para ahorrar energía y recursos naturales y para controlar la generación de desperdicios, resaltan la importancia de esta disciplina en la conservación de nuestro medio ambiente.

Con respecto a la demanda de la sociedad acerca de la necesidad de la existencia de este título, en el cuadro adjunto se indica la evolución en los últimos años de la oferta en los distintos centros públicos de la Comunidad Autónoma de Madrid, junto con el número de los alumnos matriculados en el mismo periodo. Los datos se han obtenido de los informes anuales denominados “Estudio de la oferta, la demanda y la matrícula de nuevo ingreso en las Universidades públicas y Privadas” para los cursos analizados y publicados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (<http://web.micinn.es/>). La tabla engloba los datos para las tres titulaciones en informática actuales, a las que esta propuesta de grado debe sustituir, es decir Ingeniero en Informática, Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas e Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.

Oferta global y matrícula final para los estudios de Informática en la CAM				
Curso Académico	04/05	05/06	06/07	07/08

Oferta CAM	2580	2511	2411	2305
Alumnos matriculados	2708	2315	1952	1648

Cabe destacar que mientras que la oferta se ha mantenido regularmente, ha disminuido notablemente el número de alumnos matriculados. Esta disminución no está relacionada específicamente con las titulaciones analizadas, sino con la tendencia general a la baja en la demanda de estudios universitarios debido a la reducción de la densidad de población en el grupo de edad correspondiente.

Para documentar de forma precisa la relación de esta propuesta con las características socioeconómicas de la zona de influencia, nada mejor que hacer referencia al proyecto EA2004-0009 *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* (ISBN: 84-7842-194-7), estudio financiado por el Programa de Estudios y Análisis de la Dirección General de Universidades del Ministerio de Educación y Ciencia, proyecto coordinado y editado por la Fundación Universidad-Empresa (FUE) en Noviembre de 2004.

Este estudio trata sobre la adecuación de la formación universitaria a las necesidades actuales (2004) del mercado laboral y propone indicadores que contribuyan a una adecuada adaptación de los estudios universitarios españoles al Espacio Europeo de Educación Superior. Aunque no necesariamente relacionados con las alguna de las titulaciones universitarias específicas, a lo largo de todo el informe las destrezas y capacidades en el ámbito de la informática, están siempre muy bien valoradas tanto por la empresa como por el propio titulado a la hora de acceder a un puesto de trabajo.

Más en concreto en el capítulo IV del informe *Tendencias de la oferta de empleo: estudio longitudinal (2000-2004)* se resumen y analizan los datos obtenidos de las ediciones en el periodo 2000/04 de la “*Guía de Empresas que ofrecen Empleo*”. Esta guía de carácter anual, proporciona una amplia visión sobre las tendencias de oferta de empleo para titulados universitarios, los sectores que ofrecen más empleo, las titulaciones universitarias más solicitadas por los empleadores, las funciones más ofertadas y el perfil del candidato más solicitado.

Según el informe, la tabla adjunta muestra las diez titulaciones mas demandadas durante los cinco años del estudio. Como se puede observar, la posición de las titulaciones en informática es variable, pero siempre se puede encontrar alguna de las tres entre las seis primeras más demandadas.

Titulaciones más demandadas por las empresas (2000-2004)				
2000	2001	2002	2003	2004
Dip. Empresariales	IS Telecomunicación Dip. Empresariales (*)	Ldo. Adm. Dir. Empresas	Ldo. Adm. Dir. Empresas	Ldo. Adm. Dir. Empresas
IS Industrial	Ldo. Economía	IS Telecomunicación	IS Informática	Ldo. Economía
Ldo. Economía	Ldo. Informática	IS Informática	Ldo. Economía IS Industrial (*)	IS Electrónica
IS Telecomunicación	IS Industrial IS Informática (*)	IT Informática	Dip. Empresariales	Ldo. Derecho Dip. Empresariales (*)
Ldo. Inv. Téc. Mercado	IT Informática	IT Industrial	Ldo. Derecho	IS Industrial
IT Informática	IT Telecomunicación	Dip. Empresariales	IT Informática	IT Industrial IT Informática (*)
Ldo. Informática	IT Industrial	IT Telecomunicación	IS Telecomunicación	IS Informática
IS Informática	Ldo. Físicas	Ldo. Economía	IT Industrial	IS Materiales
Ldo. Matemáticas	Ldo. Matemáticas	IS Industrial	Ldo. Psicología	IT Telecomunicación
Ldo. Derecho	Ldo. Derecho	Ldo. Derecho	IT Telecomunicación	IS Geólogo

(*) Ambas titulaciones se sitúan en el mismo nivel de demanda.

En la última “*Guía de Empresas que ofrecen Empleo*” publicada en abril de 2008, editada por la Cámara de Madrid y la FUE, según la nota de prensa publicada en la web de la propia Cámara (www.camaramadrid.es/asp/prensa/prensa.asp) se lee:

Cinco sectores de actividad concentran el 82% de la oferta de empleo para jóvenes cualificados.

Según recoge un estudio que incorpora la Guía, los sectores con mayor demanda de profesionales este año han sido los de informática y telecomunicaciones, consultoría y auditoría, ingeniería-tecnología, entidades financieras, y servicios, que concentran el 82% de la oferta total. Por otro lado, la oferta mayor se encuentra en 6 áreas funcionales: administración; informática; comercial, ventas, marketing; contabilidad y finanzas; ingeniería y producción; y atención al cliente.

.../...

Más de la mitad de las empresas (52,5%) ofrecen puestos para ingenieros (sobre todo ingenieros de telecomunicación, informáticos e industriales), y una de cada tres necesita titulados en Ciencias Sociales y Jurídicas (principalmente administración y dirección de empresas, economía, derecho y empresariales). Por lo que se refiere a la oferta disponible para técnicos de Formación Profesional, se requieren sobre todo Técnicos Superiores en las áreas de Administración, Electricidad y Electrónica, e Informática.

En cuanto al interés profesional de los estudios de ingeniería informática, basta constatar el alto grado de inserción laboral de los titulados en estos estudios, como se detecta en la tabla adjunta, cuyos datos corresponden a los estudiantes egresados de la carrera actual de ingeniería informática en la Universidad Autónoma de Madrid. Estos datos están disponibles con más detalle en:

<http://www.uam.es/otros/o.empleo/publicaciones.htm>

Demanda en primera opción y oferta para los estudios de Informática en la CAM				
Curso Académico	02/03	03/04	04/05	05/06
Obtuvieron título	139	152	167	142
Muestra utilizada	52	58	65	54
Tiene empleo actualmente (%)	73,1	84,5	87,7	87
Está en paro (%)	5,8	4	1,5	7,4
Sigue otros estudios (doctorado, etc.) (%)	21,1	8	9,2	5,6
Otras situaciones (%)	0	3,5	1,6	0

Añadiremos que el tiempo medio para obtener el primer empleo es inferior a 3 meses y que prácticamente el 100% de los que encuentran empleo declaran que el trabajo al que se dedican tiene que ver directamente con su titulación.

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

En la redacción de la propuesta se han tenido en consideración otros documentos, entre los que cabe citar,

1. 18770 Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre 2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
2. El libro blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática: el proyecto EICE. J. Casanovas, J. M. Colom, I. Morlán, A. Pont y M. R. Sancho
http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_informatica.pdf.
3. Las recomendaciones curriculares de la ACM en especial las indicadas para las subdisciplinas “Computer Science” y “Computer Engineering”.
Computing Curricula 2005: The Overview Report
http://www.acm.org/education/education/curric_vols/CC2005-March06Final.pdf
4. Acuerdos de la Conferencia de Decanos y Directores de Centros Universitarios de Informática CODDI, 22 de septiembre de 2007
<http://www.fic.udc.es/CODDI/documentacion/acuerdosCODDI sobre Titulaciones 092007.pdf>
5. Proyecto EA2004-0009 “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. ISBN: 84-7842-194-7. Noviembre 2004.
6. Los documentos mencionados en el epígrafe 3 como apoyo para la determinación de las competencias del nuevo plan de estudios.

También se han consultado planes de estudio actuales implantados en otras universidades en el ámbito internacional. En concreto:

1. Technische Universität München
<http://portal.mytum.de/>
2. Technische Universität Berlin
<http://www.tu-berlin.de/>
3. ETH, Zürich
<http://www.ethz.ch/>
4. Imperial College, London
<http://www3.imperial.ac.uk/>
5. Massachusetts Institute of Technology (MIT)
<http://web.mit.edu/>
6. Stanford University
<http://www.stanford.edu/>
7. Berkeley University
<http://berkeley.edu/>

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

Descripción de los procedimientos de consulta internos

Para la elaboración del plan de estudios se han tenido en cuenta los siguientes procedimientos:

- Procedimiento de elaboración de la relación de títulos aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad Autónoma de Madrid de 15 de noviembre de 2007.
- Procedimiento de elaboración de los planes de estudio aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad Autónoma de Madrid de 15 de noviembre de 2007 en el que se especifica el procedimiento interno y externo del diseño de los planes de estudios así como la Composición de las Comisiones y Grupos de Trabajo.
- Criterios relacionados con la estructura y el desarrollo de las nuevas enseñanzas de Grado aprobados por el Consejo de Gobierno de la Universidad Autónoma de Madrid de 18 de abril de 2008.

Siguiendo los procedimientos elaborados por la Universidad Autónoma de Madrid sobre relación de títulos, la Junta de Centro de la Escuela Politécnica Superior, legalmente constituida en su reunión ordinaria del 31 de enero de 2008, a propuesta del Equipo de Dirección aprobó por unanimidad de todos los presentes elevar a la Comisión de Estudios de la Universidad Autónoma de Madrid, la propuesta del **Título de Grado en Ingeniería Informática** para formar parte de la relación oficial de títulos de la citada universidad. La petición fue aprobada en el Consejo de Gobierno de 8 de febrero de 2008 y por el Consejo Social de 18 de febrero de 2008, pasando por tanto a formar parte de la relación de titulaciones oficiales de la Universidad Autónoma de Madrid.

Siguiendo los procedimientos elaborados por la Universidad Autónoma de Madrid sobre elaboración de los planes de estudio, el Consejo de Departamento de la Escuela Politécnica

Superior, legalmente constituido en su reunión ordinaria del 4 de abril de 2008, propuso a la Junta de Centro una comisión formada por quince miembros, doce profesores y tres alumnos para encargarse de elaborar una propuesta de un plan de estudios para el Título de Grado en Ingeniería Informática, que se adaptara a las normativas vigentes con respecto a la elaboración de nuevos planes de estudio, dadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad Autónoma de Madrid. La comisión propuesta, fue aprobada posteriormente por unanimidad de los presentes, en la Junta de Centro de la Escuela Politécnica Superior, legalmente constituida en su reunión ordinaria del 4 de abril de 2008. La composición de la citada comisión fue la siguiente.

A propuesta del Equipo de Dirección de la Escuela Politécnica Superior:

- Dr. Pablo Castells. Prof. Titular Lenguajes y Sistemas Informáticos (LSI).
- Dra. Susana Holgado. Profa. Contratada Doctor Arquitectura y Tecnología de Computadores (ATC).
- Dr. José M. Martínez. Prof. Titular Teoría de la Señal y la Comunicación (TSC).
- Dr. Alberto Suárez. Prof. Titular Computación Científica e Inteligencia Artificial (CCIA).

Elegidos por los miembros del Consejo de Departamento:

- Dr. Xavier Alamán. Prof. Titular CCIA.
- Dr. Manuel Alfonseca. Prof. Catedrático LSI.
- Dr. Javier Aracil. Prof. Catedrático Telemática.
- Dr. José Dorronsoro. Prof. Catedrático CCIA.
- Dr. Javier Garrido. Prof. Titular Electrónica.
- Dr. Juan de Lara. Prof. Titular LSI.
- Dr. Javier Ortega. Prof. Catedrático TSC
- Dr. Jorge Ruiz. Prof. Ayudante Doctor.
- Rubén Baquero. Estudiante de Ingeniería Informática
- Fernando López. Ingeniero Informático, estudiante de postgrado del Departamento de Ingeniería Informática.
- Héctor Menéndez. Estudiante de Ingeniería Informática y Matemáticas.

El 14 de abril, tuvo lugar la primera reunión de la comisión. En esta reunión, fueron elegidos un presidente y un secretario, nombramientos que recayeron en los profesores Dr. Manuel Alfonseca y Dr. Pablo Castells respectivamente. La comisión acordó un plan de trabajo y un calendario de reuniones en el periodo comprendido del 21/abril al 26/mayo.

El plan de trabajo se centraba en lograr de forma secuencial los siguientes objetivos específicos:

- a) Definir la estructura del Grado en Ingeniería Informática en lo referente a tamaño y tipo de asignaturas que permitirán alcanzar el futuro grado.

Partiendo desde diferentes propuestas, la comisión necesitó de varias sesiones para alcanzar un acuerdo entre dos posibles estructuras para el grado. Para poder continuar con el proceso, se consideró necesario consultar con el Consejo de Departamento la elección de la estructura final.

Se alcanzó el acuerdo de asignar 6 créditos ECTS a la mayoría de las futuras asignaturas y en consecuencia un número de 5 asignaturas (30 créditos ECTS) por semestre académico.

Con respecto al tipo, identificadas en base a la dedicación presencial del estudiante, se definieron los tres siguientes:

1. Asignaturas con laboratorio informático.

Las asignaturas con laboratorio informático, adicionalmente a los contenidos, tienen una componente de construcción de conocimiento importante. El laboratorio es una actividad esencial para que el estudiante adquiera la formación adecuada. Dado que el grado es de ingeniero, la mayoría de asignaturas del currículo deberían ser de este tipo

2. Asignaturas sin laboratorio informático.

Las asignaturas sin laboratorio informático corresponden a materias basadas sobre todo en contenidos. En estas materias existe un corpus de conocimiento establecido que debe ser conocido por el estudiante. No se excluye la posibilidad de que el estudiante realice trabajo en laboratorios, cuyo papel sería el de facilitar la comprensión, asimilación y reflexión sobre dichos contenidos. En estas asignaturas no se excluyen las sesiones en laboratorio entre sus actividades formativas complementarias.

3. Asignaturas proyecto.

Las asignaturas proyecto proporcionan al estudiante un espacio formativo en el que aprende a poner en relación los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos a lo largo de su trabajo en otras asignaturas. El énfasis de los proyectos está en el proceso que es necesario seguir para obtener resultados concretos: establecer objetivos, especificar requisitos, realizar un diseño, plasmar dicho diseño en una aplicación concreta, y finalmente, verificar que el sistema desarrollado cumple los requisitos y objetivos propuestos.

- b) Definir las unidades académicas de enseñanza-aprendizaje. Siguiendo las recomendaciones de la ANECA para la elaboración de los títulos de grado, estas unidades engloban una o varias materias docentes que a su vez podrán estar divididas en unidades administrativas, nueva denominación de las actuales asignaturas. Junto con cada unidad académica, se deben definir las competencias que con cada unidad se deben adquirir.

El resultado de estas reuniones fue la definición de las unidades descritas en el epígrafe 5 de este informe.

- c) Elaborar un informe final en el que se incluya la propuesta de Grado de Ingeniería Informática para su aprobación consecutiva por el Consejo de Departamento y posteriormente por la Junta de Centro de la Escuela Politécnica Superior.

El informe elaborado por la comisión fue aprobado por asentimiento en la reunión del Consejo de Departamento de Ingeniería Informática, y con posterioridad, también por asentimiento, en la Junta de Centro de la Escuela Politécnica Superior de la misma fecha, estando ambos foros legalmente constituidos en reunión ordinaria del 14 de julio de 2008.

Una vez aprobado el informe, fue enviado a la Comisión de Estudios de la Universidad Autónoma de Madrid para su aprobación final.

Descripción de los procedimientos de consulta externos

La Escuela Politécnica Superior (EPS) ha participado desde su creación con regularidad, en las reuniones y actividades mantenidas por la Conferencia de Decanos y Directores de Centros Universitarios de Informática (CODDI). En este foro creado por y para los responsables de las enseñanzas universitarias de informática a nivel nacional, se han discutido y estudiado de forma abierta los problemas comunes en el ámbito que nos une y de forma especial durante el período de puesta en marcha de los nuevos títulos universitarios que nos afectan. Ha sido la CODDI a través de algunos de sus miembros, la encargada de editar para la ANECA el libro blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática.

En las seis reuniones consecutivas de la CODDI que se realizaron entre 1999 en la UniZar y 2002 en la UPC, se mantuvieron numerosas discusiones relacionadas con una nueva propuesta de troncalidad, en un principio para los estudios de la titulación de Ingeniero Informático, pero de forma inmediata se incluyeron las dos titulaciones técnicas. En estas reuniones la Escuela Politécnica Superior alcanzó cierto nivel de protagonismo, al defender en un principio con la oposición de una abrumadora mayoría, la tesis aplicada en su propio plan de estudios, que abogaba por una titulación de 300 créditos para la titulación de grado superior, distribuidos en cuatro cursos académicos. Este modelo era único a nivel nacional, pero la Escuela Politécnica Superior lo defendió en base a su propia experiencia y aludiendo a lo que a nuestro entender iba a ser una futura regulación de los títulos de grado a nivel europeo, lo cual conocíamos por entonces (99/00) como el “Plan Bolonia” del cual todos habíamos oído hablar pero de forma confusa.

Tras animados debates e informes siempre auspiciados por la CODDI, en los que participaron asociaciones de profesionales de la informática, en la reunión mantenida en la UPC en 2002, se consensó una propuesta de troncalidad que apostaba por una carrera única de cuatro años, que sustituiría a los tres grados de entonces. Se decidió también hacer llegar ese documento a la subcomisión de enseñanzas técnicas del Consejo de Universidades. Este documento fue la semilla del libro blanco, que se aprobó formalmente en la reunión de la CODDI en Sevilla en 2004 y que fue publicado por la ANECA un año después.

EPÍGRAFE 3

➤ 3. OBJETIVOS

Objetivos

El objetivo central del título de grado en Ingeniería Informática es formar profesionales capaces de desarrollar sistemas informáticos que realicen tareas o resuelvan problemas de manera satisfactoria, eficiente y robusta, para satisfacer una serie de necesidades y requisitos expresadas por un cliente, cumpliendo restricciones de coste, esfuerzo y tiempo de desarrollo.

El ingeniero informático que este plan propone formar será capaz de:

- Participar en cualquiera de las fases de desarrollo, ya sean técnicas (análisis, diseño, implementación, pruebas, mantenimiento) y en la gestión.
- Comprender y dominar los fundamentos y conceptos relacionados con las tecnologías de la información desde el punto de vista del software: lenguajes de programación, notaciones de diseño, bases de datos, sistemas de información distribuidos y web, procesadores de lenguajes, etc.
- Comprender y dominar los fundamentos y conceptos relacionados con las tecnologías de la información desde el punto de vista del hardware y su interconexión: arquitectura de computadores, redes, sistemas operativos, etc.
- Manejar diversos lenguajes, notaciones, métodos y técnicas para el desarrollo de software usando distintos paradigmas (estructurado, orientado a objetos, etc.) y orientados a distintas áreas de aplicación.

Para formar ingenieros competentes, estos conceptos recibirán un fundamento adecuado en aspectos básicos de matemáticas, física, lógica e informática teórica.

Competencias

De acuerdo con la resolución del Consejo de Universidades de fecha 3 de marzo de 2009, para obtener este título de grado en ingeniería informática, los estudiantes deberán adquirir las siguientes competencias:

1. Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería informática, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el epígrafe 5 de este plan, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
2. 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 epígrafe 5 de este plan.

3. 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.
4. 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 epígrafe 5 de este plan.
5. 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 epígrafe 5 de este plan.
6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el epígrafe 5 de este plan.
7. Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión correspondiente al grado en Ingeniería Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, 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 nuevas situaciones.
9. 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 correspondiente al grado en Ingeniería Informática.
10. Conocimientos 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 epígrafe 5 de este plan.
11. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad correspondiente al grado en Ingeniería Informática.
12. 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 epígrafe 5 de este plan.

Para asegurar el dominio de estas competencias, a los estudiantes se les impartirá ***conocimiento en los siguientes módulos:***

1. **Matemáticas:** materias básicas fundamentales.
2. **Fundamentos físicos de la informática:** materias básicas fundamentales.
3. **Programación y estructuras de datos:** comprende las materias básicas del software práctico.
4. **Ingeniería de computadores:** comprende las materias relacionadas principalmente con el hardware, su diseño y su manejo.
5. **Seminarios taller de informática:** aplica de forma práctica los conocimientos obtenidos en los dos módulos anteriores.
6. **Fundamentos teóricos de la informática y aplicaciones:** proporciona fundamentos científicos al resto de las materias, que abordan principalmente conocimientos prácticos.
7. **Sistemas operativos, redes y sistemas informáticos:** estudia los procedimientos de interconexión de los dispositivos y programas informáticos.
8. **Ingeniería del software:** abarca el estudio de los procesos de análisis, diseño, control y gestión de proyectos, y las herramientas correspondientes.
9. **Organización de empresas tecnológicas:** proporciona conocimiento sobre el concepto de empresa, su gestión y organización, y su marco institucional y jurídico.
10. **Informática y sociedad:** materia transversal.

El título de grado en Ingeniería Informática por la Universidad Autónoma de Madrid cualificará a los Ingenieros Informáticos con las siguientes competencias específicas (véase el epígrafe 5):

Competencias de formación básica

B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

B2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

B3. Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

B4. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

B5. Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

B6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

Comunes a la rama de informática

C1. 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.

C2. 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.

C3. 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.

C4. Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.

C5. Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

C6. 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.

C7. Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

C8. Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

C9. Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

C10. Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.

C11. 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.

C12. 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.

C13. Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los sistemas de información, incluidos los basados en web.

C14. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

C15. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.

C16. Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.

C17. Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

C18. Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

De tecnología específica

A) Ingeniería del software

IS1. Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.

IS2. Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.

IS3. Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.

IS4. Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.

IS5. Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.

IS6. Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

B) Ingeniería de computadores

IC1. Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.

IC2. Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.

IC3. Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software para las mismas.

IC4. Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.

IC5. Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.

IC6. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

IC7. Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

IC8. Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.

C) Computación

CC1. Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

CC2. Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes.

CC3. Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

CC4. Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.

CC5. Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CC6. Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona-computadora.

CC7. Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

D) Sistemas de Información

SI1. Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.

SI2. Capacidad para determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente.

SI3. Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.

SI4. Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios.

SI5. Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación.

SI6. Capacidad para comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones.

E) Tecnologías de la Información

TI1. Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

TI2. 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.

TI3. 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.

TI4. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.

TI5. 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.

TI6. Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.

TI7. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

Proyecto de Fin de Grado

Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

EPÍGRAFE 4

➤ **4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES**

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

4.1.1. Vías y requisitos de acceso al título

Las vías y requisitos de acceso al Grado en Ingeniería Informática vienen condicionados por las Normas de solicitud de ingreso en las Universidades Públicas de Madrid. Dichas normas estarán disponibles en la página web de la Universidad Autónoma de Madrid:

http://www.uam.es/servicios/administrativos/ordenacion/web_acceso/default.html#admission

4.1.2. Perfil de ingreso recomendado

Los estudiantes que deseen cursar los estudios de grado en Ingeniería Informática deben estar interesados en desarrollar su futura carrera profesional en tareas relacionadas con el sector informático en general: Informática de Sistemas, Informática de Gestión, Redes de Comunicaciones, Consultoría Informática, etc. Por ello, adquirirán formación, destrezas y competencias en Ingeniería Informática, tanto a nivel de conocimientos básicos como sobre la aplicación en las áreas más relevantes de la informática actual (Arquitectura de Ordenadores, Tecnología de la Programación, Redes de Comunicación, Ingeniería del Software, Inteligencia Artificial y Computación Científica). Lo que los estudiantes aprenderán cursando este grado no sólo es aplicable al mundo de las empresas y las administraciones públicas, sino también a otro tipo de organizaciones: ONGs, Fundaciones, etc.

Para el ingreso en los estudios de grado en Ingeniería Informática se recomienda que los estudiantes hayan elegido la opción Científico-Tecnológica en la educación secundaria.

4.1.3.- Sistemas de Información Previa

La Oficina de Orientación y Atención al Estudiante, junto con los Servicios de Estudios de Grado (Ordenación Académica), Posgrado y Movilidad, encabezan y elaboran un tratamiento de información que pueda servir de apoyo a la matrícula y orientación del futuro estudiante.

De forma más específica, las acciones realizadas y encaminadas a este fin pueden resumirse en:

1.- Jornadas de Información dentro y fuera de la Universidad:

- Información en Institutos de Educación Secundaria sobre orientación al estudiante en cuanto a sistemas de acceso y matrícula en nuestra Universidad.
- Presencia de la Universidad Autónoma de Madrid (y concretamente de la Escuela Politécnica Superior siempre que sea posible) para informar al posible estudiantado interesado, en las Ferias del Estudiante en Madrid y otros puntos del territorio español y extranjero.
- Organización, por parte del Vicerrectorado de Estudiantes y Extensión Universitaria, de Jornadas de Puertas Abiertas, posibilitando a los estudiantes de 2º de Bachillerato conocer el campus y las características de cada una de las Titulaciones que se imparten en los distintos Centros de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Realización de Jornadas de Orientación en Centros de Educación Secundaria.
- Realización de Campus de Verano en el propio centro para estudiantes de Bachillerato.

2.- Información y materiales de la Universidad Autónoma de Madrid:

- Adjunta a la carta de admisión emitida por el Rector de esta Universidad, dirigida a los domicilios de los estudiantes admitidos en las titulaciones de grado de nuestra Universidad, se suministra información puntual y concreta, con las indicaciones sobre días, horarios y proceso de matrícula, así como cualquier otro material que pueda resultarles útil en sus primeros pasos en la Universidad.
- Se distribuye a los estudiantes materiales con la información referente a fechas, titulaciones, localizaciones:
 - CD's informativos sobre las titulaciones impartidas en el Centro, tanto de Grado como de Posgrado
 - Información de acceso a la Universidad
 - Trípticos con los planes de estudio
 - Agenda con los calendarios académicos de matrícula, clases, festividades generales y de los centros y teléfonos de contacto de los servicios dirigidos a los estudiantes

3.- Servicios de información “on-line”:

- En la página web de la Universidad Autónoma de Madrid (<http://www.uam.es>) se publican los materiales e información académica actualizada (normativa académica, planes de estudio, servicios a la comunidad universitaria, precios públicos, guía de orientación y formalización de la matrícula).
- Se realizan procesos relativos a la admisión: Pruebas de acceso y solicitud de ingreso a las titulaciones oficiales, además de la consulta de gestiones que es posible realizar “on-line” o presencialmente.
- Previo al periodo de matrícula, los estudiantes interesados en la titulación de Ingeniería Informática pueden acceder a la web de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid (<http://www.eps.uam.es>) para obtener información relacionada con la misma (guías docentes como explica el epígrafe 5, objetivos, metodología, sistemas de evaluación, etc.)

4.2. En su caso, siempre autorizadas por la administración competente, indicar las condiciones o pruebas de acceso especiales.

Para acceder a los estudios de Ingeniería Informática es necesario haber superado las pruebas de acceso a la Universidad.

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

Después del periodo de matrícula y unos días antes del inicio formal del curso académico, se realiza un acto de recepción dirigido a los nuevos estudiantes, donde se les da la bienvenida a la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid. Allí se les presenta a los miembros del Equipo de Dirección de la Escuela cuyo ámbito de responsabilidad va a tener más relación con ellos (fundamentalmente El Director del Centro y el Subdirector de Estudiantes). Se les detalla las asignaturas que van a cursar ese primer año, las dependencias entre ellas y con futuras asignaturas, los servicios que ofrece el Centro (Aulas, Laboratorios Docentes, Biblioteca, Reprografía, Delegaciones de Estudiantes, Cafetería...), mecanismos de representación estudiantil, etc. Así mismo se les informa de los servicios que la Universidad Autónoma de Madrid les proporciona por el hecho de ser estudiantes, de la necesidad de observar las normas de permanencia, y de cualquier otra normativa que les pueda ser de especial interés para el adecuado desarrollo de su vida en el campus. Estudiantes de cursos superiores colaboran en este acto de recepción dando su punto de vista e incidiendo en aspectos particulares que puedan ser interesantes para los nuevos estudiantes, vistos desde la perspectiva de quien ya ha iniciado estudios en la Escuela.

La Escuela Politécnica Superior tiene en marcha un plan de acción tutorial que asigna a cada estudiante de nuevo acceso un tutor académico. Este tutor es un profesor responsable de orientar y ayudar al estudiante durante su transición desde la enseñanza secundaria a la Universidad, así como de orientar al estudiante en las distintas decisiones académicas que tendrá que tomar después. Cada estudiante tiene al menos

una sesión de tutorización al comienzo de cada cuatrimestre, y tantas otras sesiones como considere necesario el tutor, según cada caso.

Además, la Oficina de Orientación y Atención al Estudiante, junto con los Servicios de Estudios de Grado (Orientación Académica), Posgrado y Movilidad, mantienen a través de la web de la Universidad, información institucional y Unidades de Información que permiten orientar y reconducir las dudas de los estudiantes ya matriculados.

En la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid existe:

- Oficina de Información al Estudiante
- Oficina de Relaciones Internacionales (ORI)

A través de ellas se transmite una información más cercana al estudiante en su propio Centro de estudios.

Por otra parte, la Oficina de Acción Solidaria y Cooperación presta apoyo a los miembros de la comunidad universitaria con discapacidad. Sus actividades se organizan en tres áreas de trabajo: Voluntariado y Cooperación al Desarrollo, Atención a la Discapacidad y Formación, Análisis y Estudios.

La labor de apoyo que se realiza con los estudiantes discapacitados, y que tiene como objetivo que éstos puedan realizar todas sus actividades en la Universidad en las mejores condiciones, se concreta en:

- Atención, información, asesoramiento y seguimiento personalizado para la realización de la matrícula y en todos los aspectos organizativos que precisen. El primer contacto tiene lugar en los primeros días del curso académico y, en caso de que no haya demandas específicas por parte del estudiante, la Oficina vuelve a ponerse en contacto con ellos un mes antes de empezar las convocatorias de exámenes.
- Acciones encaminadas a la igualdad de oportunidades: Servicio de tutorías, asistencia por parte de cuidadores procedentes de las Escuelas de Enfermería, servicio de intérpretes por lengua de signos, servicio de transporte adaptado y servicio de voluntariado de acompañamiento. Además, se facilita la gestión de recursos materiales y técnicos, por ejemplo la transcripción de exámenes y material impreso a Braille.
- Asesoramiento para la accesibilidad universal, tanto arquitectónica como electrónica.
- Asesoramiento y orientación al empleo: Programas específicos para estudiantes con discapacidad.
- Asesoramiento al personal docente sobre adaptación del material didáctico y pruebas de evaluación, y al personal de administración y servicios en cuanto a la evaluación de las necesidades del estudiantado y las adaptaciones que cada año son necesarias.

4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad

La Universidad Autónoma de Madrid aprobó en el Consejo de Gobierno del día 8 de febrero de 2008 la siguiente Normativa de Transferencia y Reconocimiento de Créditos.

NORMATIVA SOBRE ADAPTACIÓN, RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

(Aprobada por Consejo de Gobierno de 8 de febrero de 2008)

PREÁMBULO

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, potencia la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. Al tiempo, el proceso de transformación de las titulaciones previas al Espacio Europeo de Educación Superior en otras conforme a las previsiones del Real Decreto citado crea situaciones de adaptación que conviene prever. Por todo ello, resulta imprescindible un sistema de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad puedan ser reconocidos e incorporados al expediente académico del estudiante.

En este contexto la Universidad Autónoma de Madrid tiene como objetivo, por un lado, fomentar la movilidad de sus estudiantes para permitir su enriquecimiento y desarrollo personal y académico, y por otro, facilitar el procedimiento para aquellos estudiantes que deseen reciclar sus estudios universitarios cambiando de centro y/o titulación.

Inspirado en estas premisas la Universidad Autónoma de Madrid dispone el siguiente sistema de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos aplicable a sus estudiantes.

Artículo 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de estas normas son las enseñanzas universitarias oficiales de grado y posgrado, según señalan las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Artículo 2. DEFINICIONES

1. Adaptación de créditos

La adaptación de créditos implica la aceptación por la Universidad Autónoma de Madrid de los créditos correspondientes a estudios previos al Real Decreto 1393/2007, realizados en esta Universidad o en otras distintas.

2. Reconocimiento de créditos

El reconocimiento de créditos ECTS implica la aceptación por la Universidad Autónoma de Madrid de los créditos ECTS que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial.

3. Transferencia de créditos

La transferencia de créditos ECTS implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, la Universidad Autónoma de Madrid incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas conducentes a la obtención de un título oficial.

Artículo 3. REGLAS SOBRE ADAPTACIÓN DE CRÉDITOS

1. En el supuesto de estudios previos realizados en la Universidad Autónoma de Madrid, en una titulación equivalente, la adaptación de créditos se ajustará a una tabla de equivalencias que realizará la Comisión Académica (u órgano equivalente), conforme a lo que se prevea al amparo del punto 10.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007.
2. En el caso de estudios previos realizados en otras universidades o sin equivalencia en las nuevas titulaciones de la Universidad Autónoma de Madrid, la adaptación de créditos se realizará, a petición del estudiante, por parte de la Comisión Académica (u órgano equivalente) atendiendo en lo posible a los conocimientos asociados a las materias cursadas y su valor en créditos.

Artículo 4. REGLAS SOBRE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

1. Se reconocerán automáticamente:
 - a) Los créditos correspondientes a materias de formación básica siempre que la titulación de destino de esta Universidad pertenezca a la misma rama de conocimiento que la de origen.
 - b) Los créditos correspondientes a aquellas otras materias de formación básica cursadas pertenecientes a la rama de conocimiento de la titulación de destino.

En los supuestos a) y b) anteriores la Comisión Académica (u órgano equivalente) decidirá, a solicitud del estudiante, a qué materias de ésta se imputan los créditos de formación básica de la rama de conocimiento superados en la titulación de origen, teniendo en cuenta la adecuación entre competencias y los conocimientos asociados a dichas materias. Necesariamente el número de créditos superados en la titulación de origen coincidirá con el de los reconocidos en la de destino.

Sólo en el caso de que se haya superado un número de créditos menor asociado a una materia de formación básica de origen se establecerá, por el órgano responsable, la necesidad o no de concluir los créditos determinados en la materia de destino por aquellos complementos formativos que se diseñen.

- c) Los créditos de los módulos o materias definidos por el Gobierno en las normativas correspondientes a los estudios de máster oficial que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas.
2. El resto de los créditos no pertenecientes a materias de formación básica podrán ser reconocidos por la Comisión Académica (u órgano equivalente) teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias, los conocimientos y el número de créditos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien valorando su carácter transversal.
3. Se articularán Comisiones Académicas, por Centros, en orden a valorar la equivalencia entre las materias previamente cursadas y las materias de destino para las que se solicite reconocimiento.
4. Al objeto de facilitar el trabajo de reconocimiento automático en las Secretarías de los Centros, las Comisiones adoptarán y mantendrán actualizadas tablas de reconocimiento para las materias previamente cursadas en determinadas titulaciones y universidades que más frecuentemente lo solicitan.
5. Se podrán reconocer créditos por participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado, de acuerdo con la normativa que sobre actividades de tipo extracurricular se desarrolle.

Artículo 5. REGLAS SOBRE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Se incluirán en el expediente académico del estudiante los créditos correspondientes a materias superadas en otros estudios universitarios oficiales no terminados.

Artículo 6. CALIFICACIONES

1. Para facilitar la movilidad del estudiante, se arrastrará la calificación obtenida en los reconocimientos y transferencias de créditos ECTS y en las adaptaciones de créditos previstas en el artículo 3. En su caso, se realizará media ponderada cuando coexistan varias materias de origen y una sola de destino.
2. En el supuesto de no existir calificación se hará constar APTO, y no baremará a efectos de media de expediente.

Artículo 7. ÓRGANOS COMPETENTES

El órgano al que compete la adaptación, el reconocimiento y la transferencia de créditos es la Comisión Académica (u órgano equivalente que regula la ordenación académica de cada titulación oficial), según quede establecido en el Reglamento del Centro y en los Estatutos de la Universidad Autónoma de Madrid.

Artículo 8. PROCEDIMIENTO

1. Las reglas que regirán el procedimiento de tramitación de las solicitudes de adaptación, transferencia y reconocimiento de créditos, necesariamente, dispondrán de:
 - a) Un modelo unificado de solicitud de la Universidad Autónoma de Madrid.
 - b) Un plazo de solicitud.
 - c) Un plazo de resolución de las solicitudes.
2. Contra los acuerdos que se adopten podrán interponerse los recursos previstos en los Estatutos de la Universidad Autónoma de Madrid.

DISPOSICIÓN ADICIONAL

Los estudiantes que, por programas o convenios internacionales o nacionales, estén bajo el ámbito de movilidad se regirán, aparte de lo establecido en esta normativa, por lo regulado en su propia normativa y con arreglo a los acuerdos de estudios suscritos previamente por los estudiantes y los centros de origen y destino de los mismos.

Estudiantes Universidad Autónoma de Madrid:

http://www.uam.es/internacionales/normativa/al_uam.html

Estudiantes de otras universidades:

http://www.uam.es/internacionales/normativa/al_ext.html

EPÍGRAFE 5

➤ 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Estructura de las enseñanzas

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

Formación básica	60
Obligatorias	126
Optativas	42
Prácticas externas	
Trabajo de fin de grado	12
Total	240

Explicación general de la planificación del plan de estudios.

Estructura general del plan de estudios

Los estudios conducentes a la obtención del título de grado en Ingeniería Informática por la Universidad Autónoma de Madrid tienen una duración de cuatro años. La obtención del título requiere la superación de 240 créditos ECTS, de los cuales 198 corresponden a módulos obligatorios, y 42 tienen un carácter optativo.

Los módulos obligatorios incluyen un total de 60 ECTS de formación básica, distribuidos en 10 asignaturas de 6 ECTS que serán cursadas en la primera mitad del plan de estudios, 126 ECTS en otras materias obligatorias, y la realización a lo largo del último año de los estudios de un trabajo de fin de grado de 12 ECTS. El trabajo de fin de grado consistirá en un proyecto en el que el estudiante demuestre su capacidad de analizar problemas complejos, diseñar soluciones tecnológicas para dichos problemas, e implementarlas dentro del ámbito de la informática.

Los restantes 42 ECTS correspondientes a materias optativas se cursarán en el último año de los estudios.

Módulo	ECTS (*)	Ubicación temporal	Carácter
1. Matemáticas	24 (18)		

2. Fundamentos físicos de la informática	12 (12)	año	
3. Programación y estructuras de datos	30 (12)		
4. Ingeniería de computadores	24 (6)	Primero, segundo y tercer año	
5. Seminarios-taller de informática	6 (6)	Primer año	
6. Comunicación oral, escrita y en red	6 (6)	Segundo año	
7. Fundamentos teóricos de la informática y aplicaciones	21	Segundo y tercer año	
8. Sistemas operativos, redes y sistemas informáticos	33		
9. Ingeniería del software	24		
10. Organización de empresas tecnológicas	6	Cuarto año	
11. Materias optativas	42	Cuarto año	Optativo
12. Trabajo de fin de grado	12	Cuarto año	Obligatorio

(*) Créditos de formación básica

Descripción de los módulos

- 1. Matemáticas** [24 ECTS, mixto – obligatorio y formación básica]:
Estudio de los fundamentos matemáticos de la informática.
Este módulo está compuesto por las siguientes materias:

 - Cálculo [12 ECTS, formación básica]
 - Álgebra [6 ECTS, formación básica]
 - Probabilidad y estadística [6 ECTS, obligatoria]
- 2. Fundamentos físicos de la informática** [12 ECTS, formación básica]:
Estudio de los fundamentos físicos de la informática.
Este módulo está compuesto por las siguientes materias:

 - Electromagnetismo [6 ECTS, formación básica]
 - Circuitos electrónicos [6 ECTS, formación básica]
- 3. Programación y estructuras de datos** [30 ECTS, mixto – obligatorio y formación básica]
Estudio de la metodología y las tecnologías de la programación y de la representación, almacenamiento, manipulación y recuperación de información.
Este módulo está compuesto por las siguientes materias:

 - Programación [18 ECTS, de los cuales 12 ECTS son de formación básica y 6 ECTS corresponden a una asignatura obligatoria]
 - Análisis de algoritmos [6 ECTS, obligatoria]
 - Estructuras de datos [6 ECTS, obligatoria]

4. **Ingeniería de computadores** [24 ECTS, mixto – obligatorio y formación básica]
Estudio de la estructura y arquitectura de computadores.
Este módulo está compuesto por las siguientes materias:
 - Fundamentos de computadores [6 ECTS, formación básica]
 - Estructura y arquitectura de computadores [12 ECTS, obligatoria]
 - Tecnología de computadores [6 ECTS, obligatoria]
5. **Seminarios-taller de informática** [6 ECTS, formación básica]
Formación en aspectos prácticos de la informática.
6. **Comunicación oral, escrita y en red** [6 ECTS, formación básica]
Formación en competencias de comunicación en temas relacionados con la ciencia y la tecnología en general y con la informática en particular.
7. **Fundamentos teóricos de la informática y aplicaciones** [21 ECTS, obligatorio]
Fundamentos teóricos de la informática y aplicaciones a autómatas, lenguajes e inteligencia computacional.
Este módulo está compuesto por las siguientes materias:
 - Estructuras discretas y lógica [6 ECTS, obligatoria]
 - Autómatas y lenguajes [9 ECTS, obligatoria]
 - Inteligencia artificial [6 ECTS, obligatoria]
8. **Sistemas operativos, redes y sistemas informáticos** [33 ECTS, obligatorio]
Estudio del diseño, arquitectura y gestión de redes y sistemas informáticos.
Este módulo está compuesto por las siguientes materias:
 - Sistemas operativos [6 ECTS, obligatoria]
 - Redes de comunicaciones [12 ECTS, obligatoria]
 - Sistemas informáticos [15 ECTS, obligatoria]
9. **Ingeniería del software** [24 ECTS, obligatorio]
Estudio de los procesos de especificación, diseño y producción de software en proyectos colaborativos.
Este módulo está compuesto por las siguientes materias:
 - Análisis y diseño de software [12 ECTS, obligatoria]
 - Ingeniería del software [12 ECTS, obligatoria]
10. **Organización de empresas tecnológicas** [6 ECTS, obligatorio]
Formación en aspectos prácticos de la creación de empresas tecnológicas, especialmente en el ámbito de la informática.
11. **Materias optativas** [42 ECTS, optativo]
Este módulo estará compuesto por asignaturas correspondientes a materias optativas, que proporcionan formación en aspectos avanzados de la Ingeniería Informática.

12. Trabajo de fin de grado [12 ECTS, obligatorio]

Realización de un proyecto informático, preferentemente en un entorno profesional, que requiera la aplicación de los conocimientos y competencias asociados al título.

La superación de los 240 ECTS correspondientes a este plan de estudios garantiza la adquisición de los conocimientos y competencias correspondientes al título de grado en ingeniería informática por la Universidad Autónoma de Madrid.

Créditos de formación básica (60 ECTS, Ingeniería y Arquitectura)

Se cursarán 60 créditos ECTS de formación básica durante la primera mitad de los estudios con la siguiente distribución en materias básicas:

- 54 ECTS en materias básicas de la rama de conocimiento “Ingeniería y Arquitectura”
 - Matemáticas [18 ECTS]
 - Física [12 ECTS]
 - Informática [24 ECTS]
- 6 ECTS en la materia transversal “Comunicación oral, escrita y en red”. El objetivo de esta materia es que el estudiante adquiera competencias de comunicación suficientes para la realización de actividades formativas en otras asignaturas del plan de estudios, que involucran la elaboración y presentación de información (ensayos, memorias, informes, entregables, presentaciones orales etc.).

Las asignaturas correspondientes a estos créditos de formación básica son:

Asignatura	ECTS	Módulo	Materia básica
Cálculo I	6	1. Matemáticas	Matemáticas
Cálculo II	6		
Álgebra	6		
Electromagnetismo	6	2. Fundamentos físicos de la Informática	Física
Circuitos electrónicos	6		
Programación I	6	3. Programación y estructuras de datos	Informática
Proyecto de programación	6		
Fundamentos de computadores	6	4. Ingeniería de computadores	Informática
Seminarios-taller de informática	6	5. Seminarios-taller de informática.	
Comunicación oral, escrita y en red.	6	6. Comunicación oral, escrita y en red.	Transversal

Las competencias adquiridas por el estudiante en los distintos módulos y materias se unen y complementan entre sí para constituir un todo coherente, compatible con los requisitos que debe cumplir un titulado de grado en ingeniería informática. Puede observarse que las competencias especificadas en el epígrafe 3 de este documento quedan todas cubiertas por alguno de los módulos y de las materias que componen el plan de estudios, tal como se detalla en el apartado 5.3, donde la ficha de descripción de cada módulo contiene información sobre las competencias concretas que proporciona.

Trabajo de fin de grado (12 ETCS, último año)

El trabajo de fin de grado tiene 12 ECTS. Se realizará en el último año del plan de estudios. En caso de que sea previsible que el estudiante finalice sus estudios en el primer semestre del curso académico, podrá ser realizado enteramente en dicho semestre, siempre y cuando el número total de créditos matriculados no supere los límites establecidos.

El trabajo de fin de grado será evaluado mediante la elaboración y defensa de un informe sobre los resultados de un proyecto realizado por el estudiante. El proyecto será desarrollado preferentemente en equipo y en un entorno profesional. El proyecto consistirá en la concepción y desarrollo de un sistema, aplicación o servicio informático de complejidad suficiente, de forma que sea posible por medio de la evaluación de sus resultados determinar si el estudiante ha adquirido los conocimientos y competencias asociados al título.

Se fomentará y facilitará la realización de prácticas externas con el fin de que los estudiantes puedan realizar en un entorno profesional el proyecto correspondiente al trabajo de fin de grado. En caso de que el estudiante decida realizar este proyecto en prácticas externas, se le asignará un tutor de prácticas y un tutor académico. El tutor de prácticas será responsable de establecer el programa de trabajo, el cual necesariamente deberá tener un componente formativo suficiente, y realizar un seguimiento del trabajo del estudiante. El tutor académico será un profesor de la Escuela Politécnica Superior responsable de verificar que las actividades a realizar involucran la aplicación de los conocimientos y competencias asociados al título, y que el proyecto cumple los requisitos académicos y formativos correspondientes a un trabajo de fin de grado.

Coordinación de las actividades formativas

La coordinación de las enseñanzas se establece mediante:

- Un sistema común de información sobre las asignaturas (la página web de la asignatura).
- Contenidos y actividades de formación comunes en todos los grupos docentes de una asignatura.
- Un sistema común de evaluación en todas las asignaturas.

Para garantizar la estructura de coordinación común y asegurarse de la coherencia y compatibilidad de las diferentes actividades formativas, se crearán figuras de

coordinación entre los grupos docentes dentro de una asignatura (coordinador de asignatura) y entre las diferentes asignaturas que se imparten en un mismo curso (coordinador de curso)

- El coordinador de una asignatura es un profesor elegido entre los asignados para impartir la docencia de dicha asignatura y que tiene a su cargo la gestión de la asignatura y la coordinación entre los distintos grupos de docencia de dicha asignatura durante un curso académico.
- El coordinador de curso es responsable de coordinar los aspectos académicos y de gestión de las actividades formativas de un curso del plan de estudios que sobrepasen el ámbito de las asignaturas individuales.

La coordinación entre asignaturas de una misma materia y entre distintos módulos será competencia de la comisión de ordenación académica del centro, quien revisará la coherencia del plan de estudios al finalizar cada curso, con anterioridad a la planificación del siguiente curso académico, de forma que se puedan subsanar las deficiencias observadas y realizar las mejoras correspondientes.

Este sistema de coordinación se implantará en el nuevo grado desde el principio, ya que, de hecho, la Escuela Politécnica Superior lo ha implantado ya desde el curso 2004/05 en el plan de estudios anterior (Ingeniería Informática) y tiene mucha experiencia en este tipo de actividades, que han sido a veces presentadas como proyecto piloto para todos los centros de la Universidad Autónoma de Madrid.

Lenguas utilizadas en las actividades formativas

Las actividades formativas se podrán realizar en grupos que utilicen como lengua para la docencia el español o el inglés.

Se preferirá la opción de ofertar grupos en ambos idiomas para una misma actividad formativa, de forma que los estudiantes tengan la opción de elegir la lengua en la que realizarán dicha formación.

5.2 Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida. Debe incluir el sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS

Como señala el libro blanco de informática, uno de los objetivos del programa de convergencia al Espacio Europeo de Educación Superior es favorecer la movilidad de los estudiantes en Europa. Es más, en la declaración de Bolonia se hace referencia a la movilidad de los ciudadanos en general. Por tanto, el proceso de convergencia debe potenciar y extender las iniciativas Europeas ya existentes en este sentido, como por ejemplo, el programa LLL/Erasmus, o el suplemento europeo al título que favorece la movilidad profesional de los titulados.

ESTRUCTURA DE GESTION DE LA MOVILIDAD EN LA UAM

Actualmente, la movilidad de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Madrid está plenamente integrada y reconocida en la actividad académica ordinaria de la Universidad así como en sus órganos de gobierno, representación y administración. A saber:

1. *Comisión de Relaciones Internacionales.* Presidida por el/la Vicerrector/a de Relaciones Internacionales, esta Comisión Delegada del Consejo de Gobierno está formada por los Vicedecanos/as y Subdirectores de Relaciones Internacionales de los centros, así como una representación de estudiantes, profesores y personal de administración y servicios de la Universidad.
2. *Vicerrector/a de Relaciones Internacionales.* De acuerdo con la Resolución de 25 de Mayo de 2006 (B.O.C.M. de 29 de junio, corrección de errores de 6 de julio), tiene delegadas las competencias que se atribuyen al Rector en materia de:
 - Firma de convenios en materia de educación universitaria y movilidad de estudiantes y profesores, becas y ayudas en el ámbito de las relaciones internacionales. También se incluye la firma de convenios de movilidad de estudiantes entre universidades españolas.
 - Establecimiento, seguimiento y ejecución de las relaciones de la Universidad con entidades públicas y privadas en el ámbito internacional y la Unión Europea, así como la gestión de los programas académicos internacionales.
3. *Vicedecanos/as o Subdirectores/as de Relaciones Internacionales.* En la Escuela Politécnica Superior existe un Subdirector de Relaciones Internacionales, responsable del área. Algunos centros, como es el caso de la Escuela Politécnica Superior, cuentan con una comisión del área de relaciones internacionales, que apoya y ayuda en la toma de decisiones en el ámbito de la movilidad. Esta está presidida por el subdirector, y reúne a los distintos coordinadores Erasmus o de otros programas de movilidad, representantes de estudiantes, así como de administración.
4. *Oficinas de Relaciones Internacionales y Movilidad.* A nivel central, existe una oficina en el Rectorado, responsable de la gestión y coordinación de los programas de movilidad. De forma descentralizada, existen Oficinas de Relaciones

Internacionales (ORIs) en la mayoría de centros, incluido la Escuela Politécnica Superior. Las ORIs son responsables de la gestión de los programas de movilidad en su ámbito, y dan cobertura a los estudiantes de la titulación de Ingeniería Informática, Telecomunicación y de la titulación conjunta en Informática/Matemáticas.

5. *Normativa.* La Universidad cuenta con un marco normativo, aprobado por el Consejo de Gobierno, en el que se regula la actividad de los estudiantes de movilidad propios y de acogida:

- *Estudiantes propios.* La normativa reguladora de los programas internacionales de movilidad de estudiantes de la Universidad Autónoma de Madrid fue aprobada por el Consejo de Gobierno de 28 de febrero de 2003. En ella se recogen las condiciones de participación de los estudiantes propios en los distintos programas de movilidad, incluido el procedimiento para el reconocimiento de los créditos realizados durante el período de movilidad. Este procedimiento, que sigue el modelo utilizado en el programa Erasmus, se basa en el *contrato de estudios*, en el que constan las asignaturas que el estudiante va a cursar en la universidad de destino junto con las correspondientes asignaturas de su plan de estudios por las que se reconocerán. Este contrato se establece entre el estudiante y su coordinador de movilidad.
- *Estudiantes de acogida.* La normativa reguladora de la movilidad de estudiantes internacionales en la Universidad Autónoma de Madrid fue aprobada por el Consejo de Gobierno de 14 de julio de 2004.

Todos ellos permiten articular y gestionar los programas de movilidad para estudiantes, profesores, y miembros del personal de administración y servicios.

PROGRAMAS DE MOVILIDAD Y ACUERDOS DE COOPERACIÓN PARA LA MOVILIDAD DE ESTUDIANTES

La Universidad Autónoma de Madrid posee una cantidad importante de convenios y acuerdos con universidades de todo el mundo. A efectos de su gestión y organización, se agrupan conforme al tipo de programa y su financiación, en los siguientes tipos:

1. *Programa Life Long Learning (LLL) “Erasmus”.* Este programa, financiado por la Unión Europea, se articula a través de acuerdos bilaterales que cada Facultad o Escuela firma con otros centros de Universidades europeas en poder de la denominada ‘Carta Erasmus’. Cada uno de estos acuerdos contemplan la posibilidad de intercambiar estudiantes, profesores, y personal de administración y servicios, durante uno o dos semestres. En el curso 2008/2009 la Universidad Autónoma de Madrid cuenta con 144 Acuerdos Bilaterales firmados con 111 Universidades europeas de Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Polonia, Portugal, Reino Unido, Rumania, Suecia y Turquía. Con carácter extraordinario, cuenta con acuerdos con 3 Universidades suizas, cuya financiación corre a cargo del gobierno Suizo. La Escuela Politécnica Superior cuenta con 46 acuerdos con Universidades de Alemania(4), Austria (1), Bélgica (4), Dinamarca(1), Finlandia(5), Francia(5), Holanda(1), Italia(11), Noruega(1), Portugal(3), Polonia(3), Reino Unido(1),

Rumania(1), Suecia(2), Suiza(1) y Turquía(2). La información actualizada sobre los acuerdos activos está accesible en: http://www.ii.uam.es/esp/alumnos/ori/universidades_socrates.php.

El programa LLL/Erasmus está financiado por la Unión Europea a través de la Agencia Nacional Erasmus. Además, los estudiantes acuden a las convocatorias de becas de diversas instituciones privadas comprometidas con la educación, como es el caso de Caja Madrid o Bancaja. Finalmente, para aquellos estudiantes con situaciones económicas familiares más desfavorecidas, el Ministerio de Educación aporta una beca adicional para participar en este programa de movilidad.

La becas del programa Erasmus son, para el curso 2008/09 de 250€ mensuales variable en función de las aportaciones de las instituciones financiadoras. Los estudiantes beneficiarios de una beca del Ministerio de Educación obtendrán además una ayuda de 350€ mensuales. Finalmente, la Fundación Caja Madrid ofrece 650 mensualidades de 500€ para estudiantes con inferiores recursos económicos.

Se puede obtener más información en:

http://www.uam.es/internacionales/convocatorias/al_uam.html

2. *Programa Erasmus mundus*. Desde el curso académico 2008/09, la Universidad Autónoma de Madrid participa en este programa de la Comisión Europea, cuyo objeto es promover la cooperación entre Instituciones de Enseñanza Superior europeas y de terceros países. Tiene como meta estimular el intercambio de estudiantes, investigadores y personal académico y respaldar la movilidad desde terceros países no miembros de la UE hacia los países miembros.

El proyecto del lote 18 (ventana de cooperación exterior con México) está basado en una asociación de 11 universidades mexicanas y 9 universidades europeas (Rijksuniversiteit Groningen, Universidad de Deusto, Technische Universität München, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Politécnica de Catalunya, Uniwersytet Jagiellonskiy Krakowie, Université des Sciences et Technologies de Lille 1, Universidade do Porto y Università degli Studi di Padova), entre las que se encuentra la Universidad Autónoma de Madrid. Otras 6 universidades mexicanas figuran como asociadas. Todas las universidades han sido seleccionadas en base a los criterios de excelencia académica, perfil, áreas de estudio y cobertura geográfica. La Escuela Politécnica Superior participa en las áreas de Ingeniería Electrónica y Telecomunicación (código área Erasmus 6.5 a nivel de grado) e Informática (código 11.3, a nivel de máster y doctorado).

En general, la movilidad abarca todos los niveles: estudios de grado, master, doctorado y posdoctorado. La duración del intercambio varía en función de la dirección en que se realice la movilidad (de la UE a México o viceversa) y del nivel académico en el que la misma tenga lugar. Está previsto que durante los 45 meses que dura el proyecto, 188 personas -el 80% provenientes de México- puedan disfrutar de este intercambio. El programa ofrece una dotación económica que incluye ayuda para gastos de viaje y beca mensual para manutención, así como la contratación de un seguro médico y de viaje.

Se puede obtener más información en:

http://www.uam.es/internacionales/convocatorias/erasmus_mundus.htm

3. *Movilidad mediante Convenios Internacionales*. Estos convenios se establecen a nivel de universidad, y permiten el intercambio de estudiantes, profesores, y miembros del personal de administración y servicios con universidades de África, América, Asia, y Oceanía. La Universidad Autónoma de Madrid cuenta con 184 acuerdos con universidades repartidas en los siguientes países:
- África: 5 universidades en Congo, Marruecos, y Túnez.
 - Asia Pacífico: 23 universidades en Australia, Camboya, China, Japón, Malasia, Nueva Zelanda, Singapur, y Vietnam
 - Asia Oriente Medio: 7 universidades en Armenia, Georgia, Irán, Israel, Jordania, y Palestina.
 - Iberoamérica: 118 universidades en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay, y Venezuela.
 - Norteamérica: 21 universidades en Estados Unidos y Canadá.
 - Europa: 34 universidades o centros de investigación en Alemania, Bélgica, Francia, Italia, Polonia, Portugal, Reino Unido, Rumanía, y Rusia. Nótese que la movilidad a estos países también puede realizarse a través del programa LLL/Erasmus.

La financiación de este programa depende de la universidad, ya que algunas ofrecen una dotación económica equivalente a las tasas académicas, alojamiento, manutención, o alguno de estos aspectos únicamente. En el caso de que no existan estas becas de la universidad de destino, la Universidad Autónoma de Madrid ofrece hasta 330 euros mensuales y una bolsa de viaje de 700€. Por otro lado, Bancaja ofrece hasta 1.000€ para estancias semestrales y 2000€ para estancias anuales.

Se puede obtener más información en:

http://www.uam.es/internacionales/convocatorias/ConvoConvenios0809_entrada.html

4. *Movilidad con América Latina a través del Centro de Estudios de América Latina (CEAL)*. Este es un programa de becas financiado por el Banco Santander Central Hispano para el intercambio de estudiantes entre la Universidad Autónoma de Madrid y diversas universidades latinoamericanas. Actualmente, mediante los distintos convenios se cuenta con 69 becas semestrales a disfrutar en 11 universidades de Argentina, Brasil, México, Chile, y Puerto Rico. Este programa está financiado con becas de 600€/mes mas una ayudade viaje de 700€.

Se puede obtener más información en:

<http://www.uam.es/internacionales/ceal/Convocatoriascealuam.html>

5. *Movilidad entre universidades españolas SICUE/SENECA*. El Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles, está diseñado para fomentar la movilidad de los estudiantes dentro de las universidades españolas. Para ello, cada centro de la Universidad Autónoma de Madrid establece acuerdos de intercambio

con otros centros españoles, de manera análoga a como se realiza con universidades europeas en el programa LLL/Erasmus. La Escuela Politécnica Superior cuenta con acuerdos con 9 centros: la Universidad Politécnica de Valencia, de Burgos, Cádiz, La Coruña, La Laguna, Las Palmas de Gran Canaria, León, Málaga y País Vasco. El periodo de intercambio es de uno o dos cuatrimestres. Los estudiantes admitidos en el programa SICUE pueden solicitar una beca SENECA financiada por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Se puede obtener más información en:

<http://www.uam.es/internacionales/convocatorias/sicue-seneca0809.htm>

6. *Programa de Lectorados de español como lengua extranjera.* Este programa permite a estudiantes de último año de grado o postgrado el impartir clases de español en el Reino Unido (Eton College y St. Paul's School) y China (Universidad de estudios extranjeros de Pekín) durante un curso completo. El programa cubre los gastos de desplazamiento, alojamiento, manutención, y una cantidad mensual adicional que varía en función de la universidad de destino.

JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LA MOVILIDAD PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS DE LA TITULACIÓN.

Como señala el libro blanco, en el caso de los estudios de Informática, la internacionalización es fundamental, no sólo por la posible demanda de los mismos por parte de estudiantes extranjeros, sino también por la propia naturaleza de los estudios, ya que los conocimientos a adquirir son de carácter intrínsecamente internacional, pues la tecnología en general y especialmente las TIC constituyen un campo del saber menos dependiente de las características locales o regionales, donde los avances se aplican de forma muy similar en todo el mundo independientemente de donde se originen.

Un Ingeniero Informático necesita estar preparado para incorporarse a un mundo globalizado, a trabajar en equipos multidisciplinares y multiculturales, al desarrollo de proyectos para clientes extranjeros, y en definitiva a desenvolverse en un contexto internacional. Estas competencias interpersonales se mencionan en los objetivos de la titulación, y para su adecuada adquisición, no basta con cursar materias que proporcionen los conocimientos técnicos de desarrollo de proyectos, sino que se requiere del conocimiento de idiomas y de otras culturas. Ambas cuestiones no pueden desarrollarse plenamente sino es a base de exponerse abiertamente a ellas, es decir, realizando estancias en otros países, estudiando en universidades de otros países, practicando idiomas con nativos, y en definitiva, viviendo diferentes culturas.

Los programas de movilidad permiten a los estudiantes de Ingeniería Informática obtener no sólo una inmersión en otra cultura, si no una visión de la Ingeniería Informática desde otro punto de vista, y una oportunidad de aprovechar las áreas de excelencia de otros centros para la adquisición de conocimiento. También es una oportunidad excelente para el trabajo en un equipo internacional y multicultural, ya que el estudiante podrá realizar prácticas en el laboratorio, proyectos, estancias en empresas o colaborar con los grupos de investigación del centro extranjero.

ACCIONES DE MOVILIDAD: PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, Y EVALUACIÓN

Planificación. La Comisión de Relaciones Internacionales define los objetivos de movilidad en términos de número de estudiantes y universidades (países), con el fin de buscar acuerdos y convenios con aquellas universidades consideradas de carácter estratégico por su prestigio internacional, su capacidad de ofrecer experiencias académicas interesantes a los estudiantes, la existencia de redes de investigadores que permitan la colaboración e intercambio entre los profesores, o simplemente para responder a la demanda de los estudiantes.

Una vez definidos estos objetivos, la Comisión de Relaciones Internacionales, determina los requisitos de acceso, financiación, publicidad, y demás aspectos relativos a la convocatoria de los programas de movilidad en donde tiene margen para hacerlo. Así, por ejemplo, en los últimos años se están llevando a cabo campañas más amplias de divulgación de los distintos programas de movilidad a través de la web (<http://www.uam.es/internacionales>) y mediante actos de presentación en las facultades.

Gestión. La gestión de los programas de movilidad se lleva a cabo por la Oficina de Relaciones Internacionales y Movilidad (ORI) del Rectorado, aunque la gestión administrativa de expedientes y matrículas está delegada en las Oficinas de Relaciones Internacionales de cada Facultad.

Evaluación. Cada año la ORI del rectorado elabora estadísticas de movilidad y una serie de parámetros e indicadores sobre el resultado de la acción de los programas de movilidad, tales como el número de solicitudes, número de admisiones, estudiantes enviados, recibidos, encuestas de satisfacción, etcétera. Esta información se hace pública en la página web. En la actualidad se está implementando un sistema más completo de indicadores que permita comprender mejor la evolución y tendencias de la movilidad de los estudiantes. Los resultados permiten comprobar cuáles son los destinos más demandados por los estudiantes, las principales problemas (por incumplimiento de requisitos), y la evaluación y satisfacción de la experiencia a través de cuestionarios. Estos resultados servirán para alimentar una base de datos que ayude y oriente a los estudiantes que deseen participar en un programa de movilidad.

ASPECTOS ACADÉMICOS DE LA MOVILIDAD: ASIGNACIÓN Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS.

Los estudiantes de la Universidad Autónoma de Madrid que participan en un programa de movilidad firman un Acuerdo de Estudios con un coordinador de programas internacionales en el que indican los cursos y materias que cursar en la universidad de destino, y las asignaturas de su plan de estudios equivalentes. En su elaboración se controla la equivalencia de las materias a cursar y convalidar a partir de la carga en créditos y contenidos de unas y otras. La equivalencia en créditos se basa en el ECTS, y en contenidos se acude a la comparación de programas y bibliografía de los cursos. Los posibles cambios en el Acuerdo de Estudios son consensuados entre el estudiante y su Coordinador. Al término de la movilidad, con el documento original de calificaciones del estudiante de los estudios cursados en la universidad de destino, se procede a su convalidación a partir del Acuerdo de Estudios firmado previamente. La propuesta de convalidaciones es incorporada al expediente del estudiante respetando la cantidad de créditos, calificaciones, y contenidos (asignaturas) incluidos en el Acuerdo de Estudios. Este sistema garantiza la transparencia y

fiabilidad del proceso para ambas partes: estudiante y universidad (a través del coordinador).

Los estudiantes de intercambio procedentes de otras universidades con las que se posee convenio o acuerdo se matriculan de aquellas materias y cursos de su elección, sujetos a la normativa de la Escuela. Además, esta elección está sujeta a aprobación por el subdirector de relaciones internacionales. Las calificaciones finales son enviadas en documento oficial a sus universidades de origen con indicación de los cursos completados, sus créditos, y calificaciones obtenidas.

SISTEMAS DE INFORMACION Y OTROS MECANISMOS DE APOYO A LA MOVILIDAD

Los estudiantes propios de la Universidad Autónoma de Madrid que participan en programas de movilidad reciben información completa sobre todo el proceso mediante reuniones, correos electrónicos, y anuncios en los tableros de anuncios habilitados a tal efecto. En particular, el proceso de solicitud, admisión, y adjudicación de becas en los distintos programas es ampliamente difundido por Internet y tableros de anuncio.

La información en cuanto a programas de movilidad, convocatorias, formularios, y normativas se encuentra en dos niveles de jerarquía. A nivel de la Universidad Autónoma de Madrid, el punto de entrada es: <http://www.uam.es/internacionales/>. La información se encuentra clasificada según su interés (profesor, estudiante, propio, de fuera) y su tipo (universidades socias, normativas, formularios, convocatorias, anuncios y estadísticas de movilidad). En el siguiente nivel jerárquico, los centros cuentan con información específica en sus páginas web. En la Escuela Politécnica Superior, el punto de acceso es: <http://www.ii.uam.es/esp/alumnos/ori/ori.php>, y contiene información de los programas gestionados a nivel de centro (SENECA y LLL/Erasmus), así como listados actualizados con los acuerdos activos.

La gestión de ciertos aspectos de movilidad está automatizada mediante el sistema de información SIGMA. Por ejemplo, las solicitudes de becas para programas de movilidad LLL/Erasmus, tanto de estudiante propios como de acogida, se realiza mediante este sistema, a través de la web. El módulo gestor permite mantener una lista actualizada con los acuerdos activos, y su información relacionada, como el número de becas y semestres, áreas, etc. Este módulo también permite la auto-matrícula para los estudiantes propios de movilidad, una vez que se ha establecido el contrato de estudios con el coordinador de movilidad, que posteriormente debe dar el visto bueno en la aplicación. El correo electrónico se utiliza para comunicar a cada estudiante su situación, los siguientes pasos que debe realizar, fechas y plazos límite, documentación a aportar, etcétera.

Como indica el libro blanco, un elemento clave es la información que se da a los estudiantes foráneos sobre las titulaciones disponibles, de forma que dichos estudiantes tengan la capacidad de planificar de antemano sus posibilidades de movilidad, evaluando la oferta académica y seleccionando la que más se adecua a sus necesidades o preferencias. En este sentido, Internet es una herramienta de extraordinario valor, pero el idioma constituye una barrera en Europa. Por lo tanto se debería ofrecer en inglés el máximo de información posible en la red, idealmente toda ella. La Universidad

Autónoma de Madrid dispone de páginas web con información en inglés para los estudiantes de acogida, que incluye una guía para el estudiante internacional, el calendario académico, de admisión, inscripción y matrícula, el calendario de cursos en español, etc. La web de la Escuela Politécnica contiene una versión en inglés de todo su contenido.

Existe un sistema informático web para el registro de los estudiantes de acogida que vayan a estudiar en la Universidad Autónoma de Madrid. A su llegada, son informados en varias reuniones con las instrucciones a seguir. Además de publicar la información en Internet y tablones de anuncios, se les comunica por correo electrónico información personal relacionada con su situación. Y naturalmente, siempre pueden acudir personalmente a la ORI para expresar sus preguntas y dudas particulares.

También en relación al idioma, el libro blanco señala que es importante aumentar la exposición de los alumnos al inglés, como lengua franca de la ciencia, la tecnología y los negocios en el mundo y, muy especialmente, en Occidente. Esto facilita al estudiante el acceso a la bibliografía, a los contenidos de Internet, así como fomenta y ayuda a la movilidad internacional, tanto posibilitando la participación de nuestros alumnos en programas de intercambio, como atrayendo y facilitando la venida de alumnos extranjeros. En la Escuela Politécnica, ya existen grupos en distintas asignaturas cuya docencia se imparte en inglés, actividad que se seguirá realizando con los nuevos planes. Además, normalmente se permite a los estudiantes de acogida ser evaluados en inglés, tanto en exámenes orales, escritos, como en la presentación o entrega de trabajos prácticos, estudios o informes.

Al margen de las cuestiones académicas, la *Erasmus Student Network* de la Universidad Autónoma de Madrid, ofrece un apoyo importante a los estudiantes extranjeros en la resolución de diversos problemas y situaciones que se les pueden presentar, como es el alojamiento, transporte, etcétera. Además, ofrece una completa oferta cultural de viajes y visitas en la ciudad que goza de un gran prestigio y reconocimiento.

5.3. Descripción de los módulos o materias

Estructura del plan de estudios

El plan de estudios conducentes a la obtención de títulos oficial de grado en Ingeniería Informática por la Universidad Autónoma de Madrid está estructurado en módulos, cada uno de los cuales está a su vez constituido por una agrupación de materias afines. Las materias se impartirán en forma de asignaturas. La lista de asignaturas, incluyendo información sobre la organización, contenido y sistema de evaluación de cada asignatura debe estar publicada en una guía docente que estará disponible en formato electrónico con suficiente antelación respecto a las fechas de matrícula.

Asignaturas

Existen dos tipos de asignaturas: asignaturas estándar y asignaturas basadas en proyectos. Esta distinción será importante a la hora de planificar y organizar la docencia y evaluar la formación alcanzada en dicha asignatura. El carácter de la asignatura debe constar en la guía docente.

Las asignaturas estándar se imparten en aulas y, en los casos en los que la materia impartida lo requiera, en laboratorios debidamente dimensionados y equipados. El tamaño de los grupos se adecuará al tipo de actividad formativa realizada. Siempre que una asignatura tenga una posible componente práctica de interés formativo, se asignarán ejercicios y trabajos prácticos que recojan dicho interés formativo. Dichas asignaciones se ajustarán en número, grado de esfuerzo y dificultad a la capacidad y formación de los alumnos que las reciban y al buen equilibrio en el reparto de su trabajo entre las diferentes asignaturas. Estos trabajos prácticos serán valorados, y esta valoración se reflejará en la calificación de la asignatura en cuyo marco hayan sido realizados

En las asignaturas basadas en proyectos, todas las actividades formativas deben tener una elevada componente práctica, por lo que se impartirán fundamentalmente en forma de seminarios, talleres y laboratorios. Una asignatura de este tipo o bien es de carácter transversal o bien está asociada y sirve de complemento a una asignatura estándar, con la cual deberá estar estrechamente coordinada. Esta asociación debe constar en la guía docente.

Uso de tecnologías de la información y la comunicación como soporte a las actividades formativas

La información sobre el contenido, la organización, el desarrollo y la forma de evaluación de una asignatura debe estar publicada en una página web accesible a los estudiantes. En concreto, en la página web de la asignatura se detallarán las actividades formativas a realizar, las competencias a adquirir con dichas actividades formativas, los resultados esperados del aprendizaje y la forma de evaluación de la asignatura. Esta página web servirá para la publicación de información relevante a la asignatura, noticias, bibliografía, enlaces a material disponible en red, etc. Las páginas web de las distintas asignaturas serán accesibles de manera clara desde la página web del centro. En caso de que sea necesario, se adaptará esta información para que sea accesible a estudiantes en formación con discapacidad.

Se adecuarán las técnicas de docencia a las capacidades multimedia de las aulas y laboratorios en los que se impartan las asignaturas. En concreto, en aquellas actividades para las que sea razonable se fomentará el uso de herramientas y técnicas de trabajo colaborativo que promuevan formación individualizada, el aprendizaje activo y la interacción entre estudiante y profesor y entre los propios estudiantes. Se fomentará el uso de material adicional, la investigación bibliográfica y el manejo crítico de diversas fuentes, la realización de cursos adaptativos e interactivos en la red, la participación en foros electrónicos, etc. La puerta de acceso a estos recursos es la página web de la asignatura.

Sistema de evaluación

Con el fin de garantizar la coherencia entre la valoración del trabajo de los estudiantes en formación en las diversas asignaturas del plan de estudios se establece un sistema común de evaluación

- Asignaturas estándar.

La evaluación del trabajo del alumno necesariamente tendrá en cuenta los siguientes elementos

- Evaluación continua
- Control o controles intermedios
- Examen final

En el caso de la asignatura requiera la resolución de problemas o la realización de ejercicios y trabajos prácticos, éstos serán valorados preferentemente mediante evaluación continua, evaluación de memorias, informes, presentaciones, etc., pudiéndose realizar también controles.

- **Asignaturas basadas en proyectos**

El trabajo del alumno en asignaturas basadas en proyectos será valorado preferentemente mediante evaluación de memorias, informes, presentaciones, etc., pudiéndose realizar también controles.

Sistema de calificación

De acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (publicado en BOE el 18 de septiembre de 2003), el nivel de aprendizaje conseguido por los estudiantes se expresará con calificaciones numéricas.

Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las asignaturas del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

- 0-4,9: Suspenso (SS).
- 5,0-6,9: Aprobado (AP).
- 7,0-8,9: Notable (NT).
- 9,0-10: Sobresaliente (SB).

Descripción del plan de estudios

El plan de estudios consta de un bloque de módulos obligatorios y un módulo de materias optativas que se describen en las fichas siguientes. En relación con los requisitos previos de cada módulo, se propone que la exigencia de dichos requisitos pueda ser eliminada con la aprobación de un tutor.

Las asignaturas correspondientes a materias optativas se cursarán en el último curso del plan de estudios. El objetivo de las materias optativas es proporcionar formación en aspectos avanzados de modelos, métodos y sistemas procedentes de la vanguardia en ingeniería informática. Las materias optativas se organizarán en materias afines en cuanto a contenidos. Una materia optativa puede estar adscrita a varias tecnologías específicas.

Dado que el objetivo de las asignaturas optativas es proporcionar formación en aspectos avanzados de la ingeniería informática, dichas asignaturas podrán modificarse para mantener la adecuación de la formación ofrecida a los desarrollos e innovaciones en el área, a las condiciones del mercado profesional y a los objetivos y recursos del

centro. Las modificaciones deben ser razonadas y justificadas, y mantendrán la coherencia y los objetivos generales del plan de estudios. Finalmente, deben establecerse los procedimientos adecuados para garantizar la continuidad académica de la formación para los estudiantes que se encuentren cursando el plan.

Módulos obligatorios

<p>Denominación del módulo:</p> <p>1. Matemáticas</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>24 ECTS, formación básica</p>
<p>Duración: 3 semestres</p> <p>Ubicación temporal dentro del plan de estudios:</p> <p>Las asignaturas correspondientes a las materias de este módulo se cursarán a lo largo del primer y segundo año de los estudios de grado.</p>	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo:</p> <p>Competencias de formación básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. <p>Resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos matemáticos: conocimientos de principios y teoremas matemáticos básicos. • Rigor y exactitud en la formulación y resolución de problemas matemáticos. • Capacidad de formalización de un problema real y su resolución mediante herramientas matemáticas. • Conocimientos básicos de álgebra: funciones, relaciones y conjuntos. • Conocimiento de propiedades básicas de los enteros • Algoritmos básicos con enteros • Manejo de herramientas matemáticas tales como la derivación y la integración en una o varias variables, cálculo de límites, sucesiones y series, resolución de sistemas de ecuaciones lineales, álgebra matricial, cálculo de autovalores y autovectores, cálculo de probabilidades, distribuciones más frecuentes y estimación estadística. • Aplicación de las herramientas matemáticas a la resolución de problemas en informática. • Capacidad de resolución de problemas matemáticos, tanto numéricos como simbólicos con la ayuda de un ordenador. 	
<p>Requisitos previos: Ninguno</p>	

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

- [10 ECTS] Clases teórico-prácticas en aula.
La materia se impartirá mediante exposiciones teórico-prácticas, incluyendo demostraciones, resolución de problemas y ejercicios con la ayuda del ordenador. El profesor de la asignatura podrá aportar material tal como apuntes, hojas de ejercicios, trabajos en el ordenador, etc. También podrá sugerir lecturas adicionales. El profesor de cada materia realizará ejercicios y propondrá ejemplos que faciliten la comprensión de los conceptos que se presentan en cada materia e ilustren los métodos matemáticos explicados en las clases teóricas, así como algunas de sus aplicaciones a problemas informáticos. El profesor planteará a los alumnos ejercicios o actividades que puedan ser realizados con la ayuda de un ordenador.
La orientación de la enseñanza de estas materias debe ser lo mas aplicada posible. Se pondrán de relieve las relaciones con otras disciplinas científicas y técnicas, especialmente con la informática. Se expondrán prioritariamente técnicas de resolución de problemas matemáticos mediante ordenador y ejemplos de problemas que aparecen con mayor frecuencia dentro de las materias de los estudios de informática.
- [1 ECTS] Tutorías individuales o en grupos reducidos.
Estas sesiones sirven para resolver dudas, proporcionar material adicional, y para orientar a los estudiantes en la realización de ejercicios o problemas.
- [13 ECTS] Trabajo y estudio individual.
Los estudiantes realizarán ejercicios de forma autónoma, individualmente o en pequeños grupos. El estudiante deberá realizar estos ejercicios de forma sistemática y ordenada, intentando su resolución antes de que las soluciones sean presentadas y analizadas en clase.

Sistema de evaluación:

La evaluación del trabajo del alumno necesariamente tendrá en cuenta los siguientes elementos

- Evaluación continua sobre la realización ejercicios en el ordenador, y resolución de problemas.
- Control o controles intermedios.
- Examen final.

Materia 1: Cálculo [12 ECTS, formación básica]	Materia 2: Álgebra [6 ECTS, formación básica]	Materia 3: Probabilidad y estadística [6 ECTS, formación básica]
<p>Breve descripción de los contenidos de cada materia:</p> <p><u>Materia 1: Cálculo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Números reales • Funciones, límites y continuidad • Cálculo diferencial • Cálculo integral • Sucesiones y series. Fórmula de Taylor • El espacio euclídeo \mathbb{R}^n • Derivadas en \mathbb{R}^n • Integrales dobles y triples • Funciones con valores vectoriales • Integrales sobre curvas y superficies <p><u>Materia 2: Álgebra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones, relaciones y conjuntos • Aritmética de enteros y congruencias • Grupos • Espacios vectoriales • Álgebra lineal: aspectos computacionales • Autovalores y autovectores <p><u>Materia 3: Probabilidad y estadística</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoría de la probabilidad • Variables aleatorias • Distribuciones de probabilidad discretas y continuas • Convergencia de secuencias de variables aleatorias • Estadística • Estimación paramétrica • Contraste de hipótesis • Aplicaciones <p>Comentarios adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente, la materia “Cálculo” se impartirá inicialmente como dos asignaturas semestrales “Cálculo I” y “Cálculo II”, de 6 ECTS cada una, correspondientes a créditos de formación básica. • La materia “Álgebra” se impartirá como una asignatura semestral de 6 ECTS, correspondientes a créditos de formación básica. • La materia “Probabilidad y estadística” se impartirá como una asignatura semestral de formación básica de 6 ECTS. • Las tres materias proporcionarán conjuntamente la competencia de formación básica B1. 		

<p>Denominación del módulo:</p> <p>2. Fundamentos físicos de la informática</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>12 ECTS, formación básica</p>
<p>Duración: 2 semestres</p> <p>Ubicación temporal dentro del plan de estudios:</p> <p>Las asignaturas correspondientes a las materias de este módulo se cursarán a lo largo del primer y segundo año de los estudios de grado.</p>	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. <p>Resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas sencillos. • Conocer los fundamentos físicos aplicados a la tecnología de computadores. • Capacidad para identificar y utilizar los dispositivos electrónicos básicos. • Capacidad de interpretar el funcionamiento de circuitos electrónicos activos básicos. • Capacidad para estimar los parámetros de un modelo de un sistema mediante ajuste por regresión de los resultados. • Destreza en la utilización de instrumentos de laboratorio y capacidad para realizar medidas en el laboratorio siguiendo un protocolo que implique calibración, obtención de datos, estimación de los errores sistemáticos y de incertidumbres aleatorias asociadas a la medida, y un tratamiento matemático de los resultados experimentales que incluya la propagación de las incertidumbres. • Capacidad para elaborar un informe relativo a un proceso de medida y a su análisis. 	
<p>Requisitos previos: Ninguno.</p>	

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

- [4 ECTS] Clases teórico-prácticas en aula.
Dirigidas al grupo completo, en estas clases es donde se utilizan dos tipos diferentes de metodologías que son la clase expositiva y la realización de ejercicios y problemas.
En la exposición y el desarrollo de temas básicos cuya especial importancia o dificultad hagan aconsejable que sean impartidos por un profesor, se trabajará sobre material que habrá sido distribuido con anterioridad (lecturas obligatorias, ejercicios a resolver, etc.). Se realizarán demostraciones y ejercicios que ilustren el material presentado y faciliten su comprensión, involucrando en su desarrollo la participación activa de los estudiantes.
Además se proporcionará material y actividades adicionales para explorar temas relacionados o para profundizar en los temas expuestos.
Se destacará la importancia de que los razonamientos sean sistemáticos, rigurosos y correctos.
Se expondrán y compararán distintas técnicas de resolución para los problemas abordados analizando sus ventajas y limitaciones.
- [3 ECTS] Trabajo en grupo en laboratorio.
Realización de prácticas en grupos de 2-3 estudiantes de manera presencial en un laboratorio y bajo la tutela de un docente.
Las actividades a realizar incluyen trabajo de preparación (lectura, estudio, realización de ejercicios), análisis del problema, diseño de la solución y en su caso implementación. Posteriormente se realiza la toma de medidas y el tratamiento de éstas en el laboratorio y finalmente se entrega un informe con la discusión de los resultados que los estudiantes deben saber exponer y defender.
- [0,5 ECTS] Tutorías.
Trabajo individual o en grupos pequeños para aclarar dudas y puntualizar aspectos relevantes.
- [4,5 ECTS] Trabajo y estudio individual.
A realizar por el estudiante en el aula, en el laboratorio o en otro lugar de estudio de manera autónoma.

Sistema de evaluación:

La evaluación del trabajo del alumno necesariamente tendrá en cuenta los siguientes elementos

- Evaluación continua sobre la resolución de problemas y realización de ejercicios.
- Control o controles intermedios.
- Examen final.
- Evaluación de memorias, informes y presentaciones sobre las prácticas realizadas en los laboratorios.

<p>Materia 1:</p> <p>Electromagnetismo [6 ECTS, formación básica]</p>	<p>Materia 2:</p> <p>Circuitos electrónicos [6 ECTS, formación básica]</p>
<p>Breve descripción de los contenidos de cada materia:</p> <p><u>Materia 1:</u> Electromagnetismo [6 ECTS]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos de álgebra y cálculo vectorial • Campo electrostático en el vacío • Campo electrostático en medios materiales • Corrientes eléctricas estacionarias • Campo magnetostático en el vacío • Campo electromagnético • Propiedades magnéticas de la materia • Ondas electromagnéticas <p><u>Materia 2:</u> Circuitos electrónicos [6 ECTS]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de análisis y medida • Conceptos fundamentales de dispositivos con circuitos y resolución de una red. Análisis de circuitos de corriente continua en régimen permanente • Análisis de circuitos en régimen permanente sinusoidal • Métodos y teoremas fundamentales de análisis • Introducción a los dispositivos electrónicos. El diodo • El transistor bipolar de unión • El MOSFET <p>Comentarios adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las materias “Electromagnetismo” y “Circuitos electrónicos” se impartirán como sendas asignaturas semestrales, de 6 ECTS cada una, correspondientes a créditos de formación básica. • Las dos materias proporcionarán conjuntamente la competencia de formación básica B2. 	

<p>Denominación del módulo:</p> <p>3. Programación y estructuras de datos</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>30 ECTS, mixto (obligatorio, formación básica)</p>
<p>Duración: 3 semestres</p> <p>Ubicación temporal dentro del plan de estudios: Las asignaturas correspondientes a las materias de este módulo se cursarán a lo largo del primer y segundo año de los estudios de grado.</p>	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B4. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. • C3. 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. • C4. Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes. • C5. Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas. • C6. 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. • C7. Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema. • C12. 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. • C14. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real. • CC3. Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos. <p>Resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de las técnicas de programación utilizando lenguajes de alto nivel. • Comprensión de tipos abstractos de datos así como su implementación en lenguajes de programación de alto nivel. • Comprensión de la evolución de la abstracción de datos hacia la orientación a objetos. • Comprensión de los principales algoritmos así como de las técnicas necesarias para la estimación de su complejidad. • Comprensión de los conceptos básicos y estructuras en las que se basan las bases de datos relacionales. 	

Requisitos previos: Ninguno

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

- [8 ECTS] Clases teórico-prácticas en aula.
Exposición y desarrollo de temas básicos cuya especial importancia o dificultad hagan aconsejable que sean impartidos presencialmente por un profesor. Se trabajará sobre material que habrá sido distribuido con anterioridad (lecturas obligatorias, ejercicios a resolver, etc.). Se realizarán demostraciones y ejercicios que ilustren el material presentado y faciliten su comprensión, involucrando en su desarrollo la participación activa de los estudiantes.
Se proporcionarán material y actividades adicionales para explorar temas relacionados o para profundizar en los temas expuestos.
Se expondrán los conceptos fundamentales de programación, resaltando su universalidad frente a tecnologías y lenguajes particulares.
Se expondrán y compararán métodos, técnicas y herramientas para la construcción de software bajo distintos paradigmas. Así, se abordarán distintas técnicas de abstracción básicas y se compararán diversos algoritmos, analizando sus ventajas y limitaciones. Para ello, se hará especial hincapié en explicar el uso de herramientas analíticas que permitan al alumno evaluar sistemática y rigurosamente el rendimiento de los algoritmos empleados.
Se introducirá al estudiante una perspectiva de ingeniero respecto al proceso de desarrollo de software.

- [12 ECTS] Trabajo en grupo en laboratorio.
Realización de prácticas y proyectos en grupos de 2-3 estudiantes (prácticas), o grupos de tamaño medio (proyectos).
Las actividades a realizar incluyen trabajo de preparación (lectura, estudio, realización de ejercicios), análisis del problema, formulación de la solución algorítmica o, en el caso de los proyectos, especificación de requisitos y diseño, implementación, pruebas de validación y análisis de resultados, elaboración de informes y memorias, y presentación final.
Un mínimo de 8 ECTS será realizado de manera presencial en un laboratorio bajo la tutela de un docente.
Por medio de estas actividades, el estudiante desarrollará las siguientes competencias:
 - Capacidad de análisis y síntesis: capacidad de diseñar, implementar y utilizar modelos que reflejen los aspectos relevantes de una situación real.
 - Definir y analizar los requisitos que debe cumplir un sistema informático para conseguir unos objetivos concretos.
 - Capacidad de aprendizaje autónomo.
 - Capacidad de organización y planificación.

- [1 ECTS] Tutorías individuales o en grupos reducidos.
Estas sesiones de tutoría sirven para resolver dudas, proporcionar material

adicional al estudiante, y orientación a los estudiantes sobre la realización de prácticas y proyectos.

- [9 ECTS] Trabajo y estudio individual:
Afianzamiento de los conocimientos y destrezas adquiridos en las sesiones teórico-prácticas y en el laboratorio. Por medio de estas actividades, el estudiante desarrollará las siguientes competencias transversales
 - Capacidad de aprendizaje autónomo.
 - Capacidad de trabajo en equipo.
 - Capacidad de organización y planificación.

Sistema de evaluación:

La evaluación del trabajo del alumno necesariamente tendrá en cuenta los siguientes elementos

- Evaluación continua sobre la resolución de problemas y realización de ejercicios.
- Control o controles intermedios.
- Examen final.
- Evaluación de memorias, informes y presentaciones sobre las prácticas realizadas en los laboratorios.
- Evaluación de un proyecto basado en documentos entregables, revisiones intermedias y presentación final de los resultados.

<p>Materia 1:</p> <p>Programación [18 ECTS, mixta (obligatoria, formación básica)]</p>	<p>Materia 2:</p> <p>Estructuras de datos [6 ECTS, obligatoria]</p>	<p>Materia 3:</p> <p>Análisis de algoritmos [6 ECTS, obligatoria]</p>
---	--	--

Breve descripción de contenidos de cada materia:

Materia 1: Programación

- Introducción a la programación
- Programación básica en los lenguajes de alto nivel
- Técnicas básicas de diseño de algoritmos y estructuras de datos
- Metodología de la programación, nociones introductorias de ingeniería del software
- Abstracción de datos y TAD fundamentales
- Herramientas de programación
- Introducción al trabajo en equipo y gestión de proyectos

Competencias proporcionadas: B4, C3, C4, C5, C6, C7, C14

Materia 2: Estructuras de datos

- Introducción a las bases de datos y a su diseño

- Modelos de datos
- Lenguajes para la consulta y gestión de bases de datos
- Implementación de bases de datos
 - Estructuras de archivos
 - Indexación

Competencias proporcionadas: C12

Materia 3: Análisis de algoritmos

- Complejidad de los algoritmos
- Herramientas matemáticas básicas del análisis de algoritmos
- Estudio y análisis de algoritmos básicos:
 - Ordenación
 - Búsqueda sobre claves
 - Hashing

Competencias proporcionadas: CC3

Comentarios adicionales:

La materia “Programación” se impartirá desglosada en las asignaturas semestrales

- “Programación I” [6 ECTS, formación básica]
- “Programación II” [6 ECTS, obligatoria]
- “Proyecto de Programación” [6 ECTS, obligatoria]

La materia “Estructuras de datos” se impartirá como una asignatura semestral obligatoria de 6 ECTS.

La materia “Análisis de algoritmos” se impartirá como una asignatura semestral obligatoria de 6 ECTS.

<p>Denominación del módulo:</p> <p>4. Ingeniería de computadores</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>24 ECTS, mixto (obligatorio, formación básica)</p>
<p>Duración: 4 semestres</p> <p>Ubicación temporal dentro del plan de estudios: Las asignaturas correspondientes a las materias de este módulo se cursarán a lo largo de los tres primeros años de los estudios de grado.</p>	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B5. Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. • C9. Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman. • IC1. Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones. • IC3. Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software para las mismas. <p>Resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construir un sistema a partir de su descripción en diferentes niveles de abstracción. • Aplicar las diferentes técnicas de diseño para la realización de un sistema digital. • Demostrar la influencia de la jerarquía de memoria y de otras evoluciones en las prestaciones de un sistema ordenador. • Aplicar el mecanismo de interrupción al manejo de los interfaces de entrada/salida. • Elaborar diferentes rutinas de servicio de interrupciones. • Simular un sistema completo basado en microprocesador. • Diseñar sistemas digitales complejos, utilizando lenguajes específicos de descripción hardware (VHDL) • Utilizar herramientas de diseño y programación (EDA) para diseño de circuitos digitales. 	
<p>Requisitos previos:</p> <p>Ninguno.</p>	

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

- [8 ECTS] Clases teórico-prácticas en aula.
Dirigidas al grupo completo, en estas clases es donde se utilizan dos tipos diferentes de metodologías que son la clase expositiva y la realización de ejercicios y problemas.
En la exposición y el desarrollo de temas básicos cuya especial importancia o dificultad hagan aconsejable que sean impartidos por un profesor, se trabajará sobre material que habrá sido distribuido con anterioridad (lecturas obligatorias, ejercicios a resolver, etc.). Se realizarán demostraciones y ejercicios que ilustren el material presentado y faciliten su comprensión, involucrando en su desarrollo la participación activa de los estudiantes.
Además se proporcionará material y actividades adicionales para explorar temas relacionados o para profundizar en los temas expuestos.
Se destacará la importancia de que los razonamientos sean sistemáticos, rigurosos y correctos.
Se expondrán y compararán distintas técnicas de resolución para los problemas abordados analizando sus ventajas y limitaciones.
- [6 ECTS] Trabajo en grupo en laboratorio.
Realización de prácticas en grupos de 2-3 estudiantes de manera presencial en un laboratorio y bajo la tutela de un docente.
Las actividades a realizar incluyen trabajo de preparación (lectura, estudio, realización de ejercicios), análisis del problema, diseño de la solución y en su caso implementación. Posteriormente se realiza la toma de medidas y el tratamiento de éstas en el laboratorio y finalmente se entrega un informe con la discusión de los resultados que los alumnos deben saber exponer y defender.
- [1 ECTS] Tutorías.
Trabajo individual o en grupos pequeños para aclarar dudas y puntualizar aspectos relevantes.
- [9 ECTS] Trabajo y estudio individual.
A realizar por el alumno en el aula, en el laboratorio o en otro lugar de estudio de manera autónoma.

Sistema de evaluación:

La evaluación del trabajo del alumno necesariamente tendrá en cuenta los siguientes elementos

- Evaluación continua sobre la resolución de problemas y realización de ejercicios.
- Control o controles intermedios.
- Examen final.
- Evaluación de memorias, informes y presentaciones sobre las prácticas realizadas en los laboratorios.

<p>Materia 1:</p> <p>Fundamentos de computadores [6 ECTS, formación básica]</p>	<p>Materia 2:</p> <p>Estructura y arquitectura de computadores [12 ECTS, obligatoria]</p>	<p>Materia 3:</p> <p>Tecnología de computadores [6 ECTS, obligatoria]</p>
<p>Breve descripción de contenidos de cada materia:</p> <p><u>Materia 1:</u> Fundamentos de computadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de datos y su representación digital • Álgebra de Boole y diseño lógico • Componentes combinacionales • Elementos básicos de lógica secuencial • Circuitos secuenciales • Componentes de memorización • Convertidores de datos <p>Competencias proporcionadas: <u>B5</u></p> <p><u>Materia 2:</u> Estructura y arquitectura de computadores [12 ECTS]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrucciones: El lenguaje máquina • El procesador: la ruta de los datos y su control • Evaluación del rendimiento de un sistema basado en procesador. • Procesadores segmentados • Organización y estructura del sistema de memoria. • El Sistema de Entrada/Salida y buses • Procesadores Superescalares: paralelismo a nivel de Instrucción. • Técnicas Avanzadas de Paralelismo: procesadores multihilo y de múltiples núcleos. <p>Competencias proporcionadas: <u>C9, IC3</u></p> <p><u>Materia 3:</u> Tecnología de computadores [6 ECTS]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de programación de bajo nivel de los sistemas basados en microprocesador. • Recursos de programación de bajo nivel. • Integración de lenguaje de alto nivel y ensamblador. • Recursos del subsistema de entrada/salida. • Programación de controladores de dispositivo. • Buses e interfaces de entrada/salida. <p>Competencias proporcionadas: <u>IC1</u></p>		

Comentarios adicionales:

La materia “Fundamentos de computadores” se impartirá como una asignatura semestral de 6 ECTS, correspondientes a créditos de formación básica.

Inicialmente, la materia “Estructura y arquitectura de computadores” se impartirá desglosada en las asignaturas semestrales

- “Estructura de computadores” [6 ECTS, obligatoria]
- “Arquitectura de computadores” [6 ECTS, obligatoria]

La materia “Tecnología de computadores” se impartirá como una asignatura semestral obligatoria de 6 ECTS denominada “Sistemas basados en microprocesadores”.

<p>Denominación del módulo:</p> <p>5. Seminarios-taller de informática</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>6 ECTS, obligatoria</p>
<p>Duración: 1 semestre</p> <p>Ubicación temporal dentro del plan de estudios:</p> <p>La asignatura correspondiente a este módulo se cursará a lo largo del primer año de los estudios de grado.</p>	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C13. Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los sistemas de información, incluidos los basados en web. • IC1. Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones. <p>Resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la estructura de un ordenador y su evolución tecnológica. • Capacidad para identificar, montar y actualizar los componentes de un ordenador. • Capacidad de manejo de herramientas de análisis y medida utilizadas para detectar y corregir las averías típicas a nivel de hardware. • Conocimiento a nivel de usuario (avanzado) y administración (intermedio) de distintos sistemas operativos. • Capacidad para utilizar de manera eficaz y fluida un entorno de programación, incluyendo herramientas de edición, compilación, ensamblaje y depurado de código. • Capacidad para el diseño y realización de pruebas para comprobar la corrección, eficiencia, usabilidad y fiabilidad de un programa. • Buenos usos de programación. • Manejo de algunas aplicaciones informáticas especializadas. • Manejo de herramientas de gestión de proyectos, gestión de versiones, trabajo colaborativo, etc. 	
<p>Requisitos previos: Ninguno</p>	

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

- [2,5 ECTS] Talleres de trabajo tutorizado en laboratorio.
Realización de prácticas guiadas en grupos de tamaño reducido de manera presencial en un laboratorio y bajo la tutela de un docente.
- [3,5 ECTS] Trabajo individual o en grupos reducidos.
Trabajo de preparación: recopilación de información, lectura, estudio, y realización de ejercicios y tareas de manera autónoma.

Sistema de evaluación:

La evaluación del trabajo del alumno necesariamente tendrá en cuenta los siguientes elementos

- Evaluación continua sobre la participación en actividades presenciales y sobre la resolución de problemas y realización de ejercicios.
- Evaluación de memorias, informes y presentaciones sobre las prácticas realizadas en los laboratorios.

Materia 1:

Seminarios-taller de informática
[6 ECTS, obligatoria]

Breve descripción de contenidos de cada materia:

Materia 1: Seminarios-taller de informática.

- Taller de hardware
 - Estructura de los ordenadores tipo PC y su evolución tecnológica
 - Componentes de un computador
 - Herramientas de análisis y medida
 - Otros dispositivos de computación
- Taller de software
 - Sistemas operativos: uso y administración
 - Entornos y herramientas de programación
 - Aplicaciones informáticas especializadas
 - Gestión de proyectos

Comentarios adicionales:

Esta materia se impartirá como una asignatura semestral de 6 ECTS, correspondientes a créditos obligatorios.

Las actividades formativas se adecuarán al nivel de conocimientos y destrezas de los estudiantes que participen en los seminarios-taller.

<p>Denominación del módulo:</p> <p>6. Informática y sociedad</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>6 ECTS, obligatoria</p>
<p>Duración: 1 semestre</p> <p>Ubicación temporal dentro del plan de estudios: Las asignaturas correspondientes a las materias de este módulo se cursarán a lo largo del segundo año de los estudios de grado.</p>	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1. 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. • C18. Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional. <p>Resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del contexto social e impacto de la Informática. En concreto, se abordará el conocimiento y desarrollo de los derechos humanos fundamentales, los principios democráticos, los principios de igualdad entre hombres y mujeres, de igualdad de oportunidades, solidaridad, atención y respeto a las distintas culturas, impacto y protección medioambiental, accesibilidad universal de las personas con discapacidad, diseño para todos, y los valores propios de una cultura de la paz, en el ejercicio profesional del ingeniero en informática. • Capacidad de recopilar, analizar de manera crítica, difundir y comunicar de forma efectiva oralmente, por escrito o a través de redes informáticas de conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación, comprendiendo y valorando su impacto social, económico y cultural. • Conocimiento del desarrollo histórico de la Informática, desde sus orígenes hasta el presente. • Conocimiento de aplicaciones, productos, desarrollos e ideas innovadores en el ámbito de las TIC y su posible papel en la evolución de la sociedad. • Comprensión del impacto cultural y económico y de la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del Ingeniero en Informática. Reconocimiento del ámbito internacional de dicho desempeño, de las consecuencias y responsabilidades que esto conlleva y, en concreto, de la importancia de la atención y el respeto a las distintas culturas. • Comprensión de la importancia de realizar un desarrollo tecnológico sostenible, responsable y respetuoso con el medioambiente, que consolide y desarrolle los valores democráticos, la igualdad entre personas y que favorezca una cultura de paz y progreso. 	

- Capacidad para elaborar artículos de divulgación, informes técnicos y manuales de usuario sobre temas relacionados con las TIC.
- Capacidad para realizar presentaciones de divulgación, impartir un seminario técnico, impartir un cursillo y realizar una demostración práctica sobre temas relacionados con las TIC.
- Capacidad para elaborar contenidos en la red sobre temas relacionados con las TIC.

Requisitos previos:

Ninguno

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

- [2 ECTS] Talleres de trabajo en grupo tutorizados en el aula.
Las actividades formativas se llevará a cabo en talleres de trabajo realizados en grupo y centrados en
 - Análisis y comentario de textos relevantes a la materia, publicados en libros, prensa nacional e internacional, revistas técnicas y científicas de divulgación, revistas de investigación, sedes de internet, blogs especializados, etc.
 - Metodología y herramientas para la gestión de la información: Búsqueda, recopilación, análisis y elaboración de la información.
 - Técnicas de presentación escrita: Estructura y contenido de artículos de divulgación, informes técnicos y manuales de usuario.
 - Técnicas de presentación oral: herramientas multimedia, técnicas de comunicación efectiva. Seminarios de divulgación, presentaciones técnicas y demostraciones prácticas.
 - Herramientas para la elaboración de contenidos en la red (hipermedia, blogs, wikis, auto-publicación, etc.).
- [3,5 ECTS] Trabajo individual o en grupos reducidos.
Estas actividades estarán dedicadas a la búsqueda, recopilación y análisis y elaboración de los materiales utilizando las herramientas y de acuerdo con las pautas presentadas en las sesiones tutorizadas.
- [0,5 ECTS] Presentaciones.
Presentación del material elaborado por los distintos grupos de estudiantes. En concreto, las presentaciones pueden tomar la forma de debates, mesas redondas, seminarios, demostraciones prácticas, debates en foros virtuales, etc.

Sistema de evaluación:

La evaluación del trabajo del alumno necesariamente tendrá en cuenta los siguientes elementos

- Evaluación continua de la participación en las actividades realizadas en el aula.
- Evaluación de un proyecto a partir de los informes, artículos, material audiovisual generado.
- Evaluación de ensayos y presentaciones orales.

Materia 1:

Informática y sociedad
[6 ECTS, obligatoria]

Breve descripción de contenidos de cada materia:

Materia 1: Informática y sociedad.

- Historia de la Informática
 - Orígenes y desarrollo de la informática
 - Panorama actual de las tecnologías de la información y la comunicación
 - Perspectivas futuras de la informática
- Tecnología e innovación
- La sociedad de la información
- Nuevas tecnologías y empresa
- Cuestiones profesionales y éticas
- Aspectos legales de la informática

Comentarios adicionales:

Esta materia se impartirá como una asignatura semestral de 6 ECTS, correspondientes a créditos obligatorios.

<p>Denominación del módulo:</p> <p>7. Fundamentos teóricos de la informática y aplicaciones.</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>21 ECTS, mixto (obligatorio, formación básica)</p>
<p>Duración: 2-3 semestres</p> <p>Ubicación temporal dentro del plan de estudios:</p> <p>Las asignaturas correspondientes a las materias de este módulo se cursarán a lo largo del segundo y tercer año de los estudios de grado. La asignatura o asignaturas correspondientes a la materia “Estructuras discretas y lógica” deben ser cursadas en primer lugar.</p>	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B3. Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. • C15. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica. • CC1. Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática. • CC2. Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes. <p>Resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos lógicos y matemáticos de la informática. • Comprensión de representaciones formales y capacidad de para escribir, utilizar y manipular diferentes representaciones formales • Estructuras discretas: definición, propiedades y aplicaciones a la resolución de problemas reales. • Modelos de computación, computabilidad y sus límites. Relación entre la teoría de la computación y problemas de la lógica formal. • Diseño de agentes inteligentes: percepción, modelización, representación del conocimiento, razonamiento, resolución de problemas, aprendizaje automático, inteligencia distribuida, comunicación y lenguaje. 	

Requisitos previos:

Asignaturas correspondientes a los créditos de formación básica en las materias de programación.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

- [6,5 ECTS] Clases teórico-prácticas en aula
Exposición y desarrollo de temas básicos cuya especial importancia o dificultad hagan aconsejable que sean impartidos por un profesor. Se trabajará sobre material que habrá sido distribuido con anterioridad (lecturas obligatorias, ejercicios a resolver, etc.). Se realizarán demostraciones y ejercicios que ilustren el material presentado y faciliten su comprensión, involucrando en su desarrollo la participación activa de los estudiantes.
Se proporcionará material y actividades adicionales para explorar temas relacionados o para profundizar en los temas expuestos.
Se pondrá énfasis en la abstracción y en el diseño de modelos formales que reflejen con suficiente nivel de detalle los aspectos relevantes del problema real y a la vez permitan la aplicación de los métodos de la lógica y la matemática.
Se destacará la importancia de que los razonamientos sean sistemáticos, rigurosos y correctos.
Se expondrán y compararán distintas técnicas de resolución para los problemas abordados analizando sus ventajas y limitaciones.

- [7,5 ECTS] Trabajo en grupo en laboratorio.
Realización de prácticas y proyectos en grupos de 2-3 estudiantes (prácticas), o grupos de 4-6 estudiantes (proyectos).
Las actividades a realizar incluyen trabajo de preparación (lectura, estudio, realización de ejercicios), análisis del problema, formulación de la solución algorítmica o, en el caso de los proyectos, especificación de requisitos y diseño, implementación, pruebas de validación y análisis de resultados, elaboración de informes y memorias, y presentación final.
Un mínimo de 1,5 ECTS será realizado en grupos de tamaño reducido (máximo 40 estudiantes) bajo la tutela de un docente o un grupo de docentes que serán estructurados como talleres en torno a un tema monográfico.
Adicionalmente, un mínimo de 3 ECTS será realizado de manera presencial en un laboratorio bajo la tutela de un docente.
Por medio de estas actividades, el estudiante desarrollará las siguientes competencias.
 - Capacidad de abstracción: capacidad de diseñar, implementar y utilizar modelos que reflejen los aspectos relevantes de una situación real.
 - Definir y analizar los requisitos que debe cumplir un sistema informático para conseguir unos objetivos concretos.
 - Capacidad de actuar autónomamente.
 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

- [1 ECTS] Tutorías individuales o en grupos reducidos.
Estas sesiones de tutoría sirven para resolver dudas, proporcionar material adicional al estudiante, y orientación sobre la realización de prácticas y proyectos.
- [6 ECTS] Trabajo y estudio individual.
Afianzamiento de los conocimientos y destrezas adquiridos en las sesiones teórico-prácticas y en el laboratorio. Por medio de estas actividades, el estudiante desarrollará las siguientes competencias transversales:
 - Capacidad de actuar autónomamente.
 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

Sistema de evaluación:

La evaluación del trabajo del alumno necesariamente tendrá en cuenta los siguientes elementos

- Evaluación continua sobre la resolución de problemas y realización de ejercicios.
- Control o controles intermedios.
- Examen final.
- Evaluación de memorias, informes y presentaciones sobre las prácticas realizadas en los laboratorios.
- Evaluación de un proyecto basado en documentos entregables, revisiones intermedias y presentación final de los resultados.

Materia 1:

Estructuras discretas y lógica
[6 ECTS, obligatoria]

Materia 2:

Autómatas y lenguajes
[9 ECTS, obligatoria]

Materia 3:

Inteligencia artificial
[6 ECTS, obligatoria]

Breve descripción de contenidos de cada materia:

Materia 1: Estructuras discretas y lógica

- Introducción a la lógica proposicional y de predicados
- Técnicas de demostración
- Principios de enumeración y combinatoria
- Grafos y árboles
- Modelos de computación y máquinas de Turing

Competencias proporcionadas: B3

Materia 2: Autómatas y Lenguajes

- Autómatas finitos y lenguajes regulares. Análisis morfológico
- Autómatas a pila. Gramáticas y lenguajes independientes del contexto. Análisis sintáctico
- Gramáticas de atributos. Análisis semántico

- Generación de código. Diseño e implementación de un compilador

Competencias proporcionadas: CC1, CC2

Materia 3: Inteligencia Artificial

- Sistemas y agentes inteligentes
- Representación del conocimiento y razonamiento
- Resolución de problemas
- Razonamiento probabilístico e incertidumbre
- Aprendizaje automático
- Nuevos paradigmas en inteligencia artificial.

Competencias proporcionadas: C15

Comentarios adicionales:

La materia “Estructuras discretas y lógica” se impartirá como una asignatura semestral de formación básica de 6 ECTS.

Inicialmente, la materia “Autómatas y Lenguajes” se impartirá desglosada en las asignaturas semestrales

- “Autómatas y lenguajes” [6 ECTS, obligatoria]
- “Proyecto de autómatas y lenguajes” [3 ECTS, obligatoria]

La materia “Inteligencia artificial” se impartirá como una asignatura semestral obligatoria de 6 ECTS.

<p>Denominación del módulo:</p> <p>8. Sistemas operativos, redes y sistemas informáticos.</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>33 ECTS, obligatorio</p>
<p>Duración: 3 semestres</p> <p>Ubicación temporal dentro del plan de estudios: Las asignaturas correspondientes a las materias de este módulo se cursarán a lo largo del segundo y tercer año de los estudios de grado.</p>	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C10. Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios. • C11. 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. • IS2. Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones. • IC4. Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones. • IC8. Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores. • SI3. Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación. <p>Resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de los sistemas operativos más utilizados y de su organización interna. • Comprensión de las arquitecturas de los sistemas informáticos más usuales. • Comprensión de las arquitecturas de redes más comunes. • Comprensión de las cuestiones relacionadas con el rendimiento de las redes de comunicaciones. • Comprensión de las cuestiones relacionadas con la disponibilidad de los sistemas informáticos distribuidos. • Comprensión de las cuestiones relacionadas con la seguridad de los sistemas informáticos. 	
<p>Requisitos previos:</p>	

Materias del módulo de programación.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

- [10 ECTS] Clases teórico-prácticas en aula
Exposición y desarrollo de temas básicos cuya especial importancia o dificultad hagan aconsejable que sean impartidos por un profesor. Se trabajará sobre material que habrá sido distribuido con anterioridad (lecturas obligatorias, ejercicios a resolver, etc.). Se realizarán demostraciones y ejercicios que ilustren el material presentado y faciliten su comprensión, involucrando en su desarrollo la participación activa de los estudiantes.
Se proporcionará material y actividades adicionales para explorar temas relacionados o para profundizar en los temas expuestos.
Se pondrá énfasis en la abstracción y en el diseño de modelos formales que reflejen con suficiente nivel de detalle los aspectos relevantes del problema real y a la vez permitan la aplicación de los métodos de la lógica y la matemática.
Se destacará la importancia de que los razonamientos sean sistemáticos, rigurosos y correctos.
Se expondrán y compararán distintas técnicas de resolución para los problemas abordados analizando sus ventajas y limitaciones.
- [12 ECTS] Trabajo en grupo en laboratorio.
Realización de prácticas y proyectos en grupos de 2-3 estudiantes (prácticas), o grupos de 4-6 estudiantes (proyectos).
Las actividades a realizar incluyen trabajo de preparación (lectura, estudio, realización de ejercicios), análisis del problema, formulación de la solución algorítmica o, en el caso de los proyectos, especificación de requisitos y diseño, implementación, pruebas de validación y análisis de resultados, elaboración de informes y memorias, y presentación final.
Un mínimo de 7,5 ECTS será realizado de manera presencial en un laboratorio bajo la tutela de un docente.
Adicionalmente, un mínimo de 1,5 ECTS será realizado en grupos de tamaño reducido (máximo 40 estudiantes) bajo la tutela de un docente o un grupo de docentes que serán estructurados como talleres en torno a un tema monográfico.
Por medio de estas actividades, el estudiante desarrollará las siguientes competencias.
 - Capacidad de abstracción: capacidad de diseñar, implementar y utilizar modelos que reflejen los aspectos relevantes de una situación real.
 - Definir y analizar los requisitos que debe cumplir un sistema informático para conseguir unos objetivos concretos.
 - Capacidad de actuar autónomamente.
 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
- [1,5 ECTS] Tutorías individuales o en grupos reducidos.
Estas sesiones de tutoría sirven para resolver dudas, proporcionar material

adicional al estudiante, y orientación sobre la realización de prácticas y proyectos.

- [9,5 ECTS] Trabajo y estudio individual.
Afianzamiento de los conocimientos y destrezas adquiridos en las sesiones teórico-prácticas y en el laboratorio. Por medio de estas actividades, el estudiante desarrollará las siguientes competencias transversales:
 - Capacidad de actuar autónomamente.
 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

Sistema de evaluación:

La evaluación del trabajo del alumno necesariamente tendrá en cuenta los siguientes elementos

- Evaluación continua sobre la resolución de problemas y realización de ejercicios.
- Control o controles intermedios.
- Examen final.
- Evaluación de memorias, informes y presentaciones sobre las prácticas realizadas en los laboratorios.
- Evaluación de un proyecto basado en documentos entregables, revisiones intermedias y presentación final de los resultados.

Materia 1:

Sistemas operativos
[6 ECTS, obligatoria]

Materia 2:

Redes de comunicaciones
[12 ECTS, obligatoria]

Materia 3:

Sistemas informáticos
[15 ECTS, obligatoria]

Breve descripción de contenidos de cada materia:

Materia 1: Sistemas operativos

- Introducción a los sistemas operativos
- Procesos e hilos, planificación de procesos
- Concurrencia
- Gestión de memoria, memoria virtual
- Gestión de entrada y salida, gestión de archivos
- Introducción a los sistemas operativos distribuidos
- Introducción a los mecanismos de seguridad en sistemas operativos

Competencias proporcionadas: C10

Materia 2: Redes de comunicaciones

- Arquitecturas de redes
- Arquitecturas de sistemas abiertos
- Transmisión de datos
- Ingeniería de protocolos

- Niveles de protocolo: físico, enlace, red, transporte, niveles superiores.
- Rendimiento de protocolos.
- Protocolos de Internet
- Aplicaciones en red
- Gestión y seguridad de redes: aspectos básicos.

Competencias proporcionadas: C11, IC8

Materia 3: Sistemas informáticos

- Introducción a los sistemas informáticos
- Servicios de Back End: diseño y gestión de bases de datos
- Servicios de Back End: proceso de transacciones
- Sistemas informáticos basados en la World Wide Web
- Middleware
- Aspectos operacionales de los sistemas informáticos: rendimiento
- Aspectos operacionales de los sistemas informáticos: disponibilidad
- Aspectos operacionales de los sistemas informáticos: seguridad
- Proyecto de sistemas informáticos

Competencias proporcionadas: IS2, IC4, SI3

Comentarios adicionales:

La materia “Sistemas operativos” se impartirá como una asignatura obligatoria semestral obligatoria de 6 ECTS.

Inicialmente, la materia “Redes de comunicaciones” se impartirá desglosada en las asignaturas semestrales obligatorias

- “Redes de comunicaciones I” [6 ECTS]
- “Redes de comunicaciones II” [6 ECTS]

Inicialmente, la materia “Sistemas informáticos” se impartirá desglosada en las asignaturas semestrales obligatorias

- “Sistemas informáticos I” [6 ECTS]
- “Sistemas informáticos II” [6 ECTS]
- “Proyecto de sistemas informáticos” [3 ECTS]

<p>Denominación del módulo:</p> <p>9. Ingeniería del software.</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>24 ECTS, obligatorio</p>
<p>Duración: 2-3 semestres</p> <p>Ubicación temporal dentro del plan de estudios:</p> <p>Las asignaturas correspondientes a las materias de este módulo se cursarán a lo largo del segundo y tercer año de los estudios de grado.</p>	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1. 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. • C2. 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. • C3. 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. • C4. Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes. • C5. Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas. • C8. Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados. • C16. Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software. • C17. Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas. • IS1. Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software. • IS4. Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales. • CC6. Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona-computadora. 	

- SI2. Capacidad para determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente.

Resultados del aprendizaje:

- Fundamentos de las fases técnicas del ciclo de vida del software: análisis, diseño, implementación y pruebas. Dominio de notaciones y lenguajes, técnicas, métodos y herramientas para la realización de las mismas. Fundamentos de interacción persona-ordenador.
- Dominio del paradigma de Orientación a Objetos, así como de lenguajes de programación, y métodos de análisis, diseño y pruebas de este tipo de sistemas.
- Fundamentos de las actividades tanto de gestión como integrales del ciclo de vida del software. Dominio de notaciones, técnicas, métodos y herramientas para la realización de las mismas.
- Conocimiento de aspectos profesionales de la Ingeniería del Software.
- Comprensión de la importancia de abordar las cuestiones de accesibilidad universal, ergonomía, usabilidad, internacionalización, seguridad, adecuación a la legislación, normativa y estándares vigentes de los sistemas, aplicaciones y servicios informáticos, así como de la información que proporcionan, durante el diseño y desarrollo de los mismos.

Requisitos previos:

Materias del módulo de programación.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

- [4 ECTS] Clases teórico-prácticas en aula.
Exposición y desarrollo de temas básicos cuya especial importancia o dificultad hagan aconsejable que sean impartidos presencialmente por un profesor. Se trabajará sobre material que habrá sido distribuido con anterioridad (lecturas obligatorias, ejercicios a resolver, etc.). Se realizarán demostraciones y ejercicios que ilustren el material presentado y faciliten su comprensión, involucrando en su desarrollo la participación activa de los estudiantes.
Se proporcionarán material y actividades adicionales para explorar temas relacionados o para profundizar en los temas expuestos.
Se expondrán los conceptos fundamentales de programación, resaltando su universalidad frente a tecnologías y lenguajes particulares.
Se expondrán y compararán métodos, técnicas y herramientas para la construcción de software bajo distintos paradigmas. Así, se abordarán distintas técnicas de abstracción básicas y se compararán diversos algoritmos, analizando sus ventajas y limitaciones. Para ello, se hará especial hincapié en explicar el uso de herramientas analíticas que permitan al alumno evaluar sistemática y rigurosamente el rendimiento de los algoritmos empleados.
Se introducirá al estudiante una perspectiva de ingeniero respecto al proceso de desarrollo de software.

- [12 ECTS] Trabajo en grupo en laboratorio.
Realización de prácticas y proyectos en grupos de 2-3 estudiantes (prácticas), o grupos de tamaño medio (proyectos).
Las actividades a realizar incluyen trabajo de preparación (lectura, estudio, realización de ejercicios), análisis del problema, formulación de la solución algorítmica o, en el caso de los proyectos, especificación de requisitos y diseño, implementación, pruebas de validación y análisis de resultados, elaboración de informes y memorias, y presentación final.
Adicionalmente, un mínimo de 3 ECTS será realizado de manera presencial en un laboratorio bajo la tutela de un docente.
Un mínimo de 4 ECTS será realizado en grupos de tamaño reducido (máximo 40 estudiantes) bajo la tutela de un docente o un grupo de docentes. Las actividades en estas sesiones se orientarán a la realización de proyectos.
Por medio de estas actividades, el estudiante desarrollará las siguientes competencias:
 - Capacidad de análisis y síntesis: capacidad de diseñar, implementar y utilizar modelos que reflejen los aspectos relevantes de una situación real.
 - Definir y analizar los requisitos que debe cumplir un sistema informático para conseguir unos objetivos concretos.
 - Capacidad de aprendizaje autónomo.
 - Capacidad de organización y planificación.

- [1 ECTS] Tutorías individuales o en grupos reducidos.
Estas sesiones de tutoría sirven para resolver dudas, proporcionar material adicional al estudiante, y orientación a los estudiantes sobre la realización de prácticas y proyectos.

- [7 ECTS] Trabajo y estudio individual:
Afianzamiento de los conocimientos y destrezas adquiridos en las sesiones teórico-prácticas y en el laboratorio. Por medio de estas actividades, el estudiante desarrollará las siguientes competencias transversales
 - Capacidad de aprendizaje autónomo.
 - Capacidad de trabajo en equipo.
 - Capacidad de organización y planificación.

Sistema de evaluación:

La evaluación del trabajo del alumno necesariamente tendrá en cuenta los siguientes elementos

- Evaluación continua sobre la participación en actividades presenciales, la realización de problemas y ejercicios.
- Control o controles intermedios.
- Examen final.
- Evaluación de memorias, informes y presentaciones sobre las prácticas realizadas en los laboratorios.
- Evaluación de un proyecto basado en documentos entregables, revisiones intermedias y presentación final de los resultados.

<p>Materia 1:</p> <p>Análisis y diseño de software [12 ECTS, obligatoria]</p>	<p>Materia 2:</p> <p>Ingeniería del software [12 ECTS, obligatoria]</p>
<p>Breve descripción de contenidos de cada materia:</p> <p><u>Materia 1: Análisis y diseño de software</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de vida del software • Requisitos • Análisis • Diseño • Programación orientada a objetos • Pruebas • Realización de un proyecto <p>Competencias proporcionadas: <u>C1, C2, C3, C4, C5, C8, C16, C17, IS1</u></p> <p><u>Materia 2: Ingeniería del software</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso software • Metodologías de desarrollo • Análisis de viabilidad • Estimación y planificación de proyectos de desarrollo de software • Mantenimiento, reingeniería • Gestión y dirección de proyectos • Aseguramiento de calidad • Validación y verificación de software • Gestión de configuraciones • Herramientas CASE, automatización • Realización de un proyecto <p>Competencias proporcionadas: <u>IS1, IS4, CC6, SI2</u></p> <p>Comentarios adicionales:</p> <p>Inicialmente, la materia “Análisis y diseño de software” se impartirá desglosada en las asignaturas semestrales obligatorias</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Análisis y diseño de software” [6 ECTS] • “Proyecto de análisis y diseño de software” [6 ECTS] <p>Inicialmente, la materia “Ingeniería del software” se impartirá desglosada en las asignaturas semestrales obligatorias</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Ingeniería del software” [6 ECTS] • “Proyecto de ingeniería del software” [6 ECTS] 	

<p>Denominación del módulo:</p> <p>10. Organización de empresas tecnológicas</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>6 ECTS, formación básica</p>
<p>Duración: 1 semestre</p> <p>Ubicación temporal dentro del plan de estudios:</p> <p>Las asignaturas correspondientes a las materias de este módulo se cursarán a lo largo del cuarto año de los estudios de grado.</p>	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas. <p>Resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de aspectos la creación, organización y gestión de empresas tecnológicas. • Conocimiento y desarrollo de los derechos humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de protección medioambiental, de accesibilidad universal y diseño para todos, y de fomento de la cultura de la paz. 	
<p>Requisitos previos:</p> <p>Ninguno</p>	
<p>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [1,5 ECTS] Clases teórico-prácticas en aula. Exposición y desarrollo de temas básicos cuya especial importancia o dificultad hagan aconsejable que sean impartidos por un profesor. Se trabajará sobre material que habrá sido distribuido con anterioridad (lecturas obligatorias, ejercicios a resolver, artículos, etc.). Se realizarán demostraciones y ejercicios que ilustren el material presentado y faciliten su comprensión, involucrando en su desarrollo la participación activa de los estudiantes. Se realizarán análisis de casos prácticos para ilustrar los conceptos presentados. 	

- [2 ECTS] Trabajo en grupo.
Realización de proyectos en grupos de tamaño reducido en los que se desarrollen actividades prácticas relacionadas con la creación y gestión de empresas tecnológicas.
Un mínimo de 1 ECTS será realizado de manera presencial bajo la tutela de un docente.
- [2,5 ECTS] Trabajo y estudio individual.
Afianzamiento de los conocimientos y destrezas adquiridos en las sesiones teórico-prácticas y en los proyectos.

Sistema de evaluación:

La evaluación del trabajo del alumno necesariamente tendrá en cuenta los siguientes elementos

- Evaluación continua sobre la participación en actividades presenciales.
- Evaluación continua sobre informes, memorias, artículos entregados, material elaborado en el curso del análisis de casos prácticos.
- Evaluación de un proyecto basado en documentos entregables, revisiones intermedias y presentación final de los resultados.
- Se podrán realizar asimismo controles.

Materia 1:

Organización de empresas tecnológicas
6 ECTS

Breve descripción de contenidos de cada materia:

Materia 1: Organización de empresas tecnológicas

- Economía de la empresa
- Organización de empresas tecnológicas
- Modelos de negocio
- Aspectos profesionales de la ingeniería del software
- Propiedad intelectual, patentes y licencias.
- Riesgos y responsabilidades en el uso y desarrollo de sistemas informáticos.
- Legislación, privacidad y protección de datos
- Delitos informáticos
- Aspectos sociales de la Informática

Comentarios adicionales:

La materia “Organización de empresas tecnológicas” será impartida como una asignatura semestral obligatoria de 6 ECTS.

<p>Denominación del módulo:</p> <p>11. Materias optativas</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>42 ECTS, optativo</p>
<p>Duración: 2 semestres</p> <p>Ubicación temporal dentro del plan de estudios:</p> <p>Las asignaturas correspondientes a las materias de este módulo se cursarán a lo largo del cuarto año de los estudios de grado.</p>	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo:</p> <p>Resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poseer, comprender y aplicar conocimientos que involucren aspectos avanzados de modelos, métodos y sistemas procedentes de la vanguardia en ingeniería informática. • Facilidad para entender nuevas ideas y adquirir las destrezas necesarias para trabajar con nuevos sistemas, tecnologías, lenguajes o paradigmas. • Capacidad de reunir e interpretar información sobre nuevos desarrollos en el área de la informática y emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. • Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. 	
<p>Requisitos previos:</p> <p>Materias del módulo de programación.</p>	
<p>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [14 ECTS] Clases teórico-prácticas en aula. Exposición y desarrollo de temas básicos cuya especial importancia o dificultad hagan aconsejable que sean impartidos por un profesor. Se trabajará sobre material que habrá sido distribuido con anterioridad (lecturas obligatorias, ejercicios a resolver, artículos, etc.). Se realizarán demostraciones y ejercicios que ilustren el material presentado y faciliten su comprensión, involucrando en su desarrollo la participación activa de los estudiantes. Se proporcionará material y actividades adicionales para explorar temas relacionados o para profundizar en los temas expuestos. 	

- [14 ECTS] Trabajo en grupo en laboratorio.
Realización de prácticas en grupos de 2-3 estudiantes.
Las actividades a realizar incluyen trabajo de preparación (lectura, estudio, realización de ejercicios), análisis del problema, formulación de la solución algorítmica e implementación o, en el caso de los proyectos, obtención de requisitos, análisis de los mismos y diseño, implementación, pruebas.
Un mínimo de 10,5 ECTS será realizado de manera presencial en un laboratorio bajo la tutela de un docente.
- [1,5 ECTS]
Tutorías individuales o en grupos reducidos.
Estas sesiones de tutoría sirven para resolver dudas, proporcionar material adicional al estudiante, y orientación a los estudiantes sobre la realización de prácticas y proyectos.
- [12,5 ECTS] Trabajo y estudio individual.
Afianzamiento de los conocimientos y destrezas adquiridos en las sesiones teórico-prácticas y en el laboratorio.

Sistema de evaluación:

La evaluación del trabajo del alumno necesariamente tendrá en cuenta los siguientes elementos

- Evaluación continua sobre la participación en actividades presenciales, la realización de problemas y ejercicios.
- Control o controles intermedios.
- Examen final.
- Evaluación de memorias, informes y presentaciones sobre las prácticas realizadas en los laboratorios.

Materia 1: Ingeniería del Software [18 ECTS, optativa]	Materia 2: Ingeniería de Computadores [18 ECTS, optativa]	Materia 3: Computación e Inteligencia Artificial [24 ECTS, optativa]
Materia 4: Sistemas de Información [24 ECTS, optativa]	Materia 5: Tecnologías de la Información [18 ECTS, optativa]	Materia 6: Procesamiento Digital de la Señal [18 ECTS, optativa]

Breve descripción de contenidos de cada materia:

Esta descripción se podrá modificar oportunamente en función de la evolución de la normativa legal y del estado del arte en tecnología informática.

Materia 1: Ingeniería del software

- Integración en función de estrategias, estándares y tecnologías disponibles
- Identificación, evaluación y gestión de riesgos
- Aspectos éticos, sociales, legales y económicos

Materia 2: Ingeniería de computadores

- Desarrollo de procesadores específicos y sistemas empotrados
- Plataformas hardware y software para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real
- Plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos

Materia 3: Computación e Inteligencia Artificial

- Análisis, diseño y construcción de sistemas inteligentes
- Representación computable del conocimiento humano
- Computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes
- Técnicas de aprendizaje computacional
- Minería de datos

Materia 4: Sistemas de Información

- Garantía y seguridad de los sistemas informáticos.
- Integración de soluciones.
- Evaluación de riesgos
- Elaboración y ejecución de planes de actuación
- Principios y prácticas de las organizaciones
- Calidad e innovación tecnológica en las organizaciones
- Cómo satisfacer las necesidades de información de las organizaciones

Materia 5: Tecnologías de la Información

- Entorno y necesidades de las organizaciones en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones
- Metodologías centradas en el usuario
- Accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas
- Sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red: Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil

Materia 6: Procesamiento Digital de la Señal

- Sistemas dinámicos: respuesta transitoria y estacionaria
- Procesamiento de señales multimedia
- Arquitecturas para el procesamiento de señales multimedia
- Algoritmos para el procesamiento de señales multimedia
- Minería de datos en señales multimedia

Competencias obtenidas:

Materia 1: Ingeniería del software:

IS3. Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.

IS5. Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.

IS6. Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

Materia 2: Ingeniería de Computadores

IC2. Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.

IC5. Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.

IC7. Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

Materia 3: Computación

CC4. Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.

CC5. Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CC7. Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

Materia 4: Sistemas de Información

IC6. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

SI1. Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.

SI4. Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios.

SI5. Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación.

SI6. Capacidad para comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones.

Materia 5: Tecnologías de la Información

TI1. Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

TI3. 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.

TI6. Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.

<p>Denominación del módulo:</p> <p>12. Trabajo de fin de grado</p>	<p>Créditos ECTS, carácter:</p> <p>12 ECTS, obligatorio</p>
<p>Duración: 1-2 semestres</p> <p>Ubicación temporal dentro del plan de estudios:</p> <p>El proyecto correspondiente al trabajo de fin de grado se realizará a lo largo del cuarto año de los estudios de grado. La defensa de dicho trabajo se realizará al finalizar los estudios de grado.</p>	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho módulo:</p> <p>Competencias :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas las asociadas al título de grado en ingeniería informática. <p>Resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepción y desarrollo de un sistema, aplicación o servicio informático de complejidad suficiente, de forma que sea posible por medio de la evaluación de sus resultados determinar si el estudiante ha adquirido los conocimientos y competencias asociados al título. 	
<p>Requisitos previos:</p> <p>Estar cursando el último año de carrera.</p>	
<p>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [12 ECTS] Realización de un proyecto para el desarrollo de un sistema, aplicación o servicio informático. El proyecto será realizado preferentemente en equipo y en un entorno profesional. 	
<p>Sistema de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El trabajo de fin de grado será evaluado mediante la elaboración y defensa de un informe sobre los resultados del proyecto realizado por el estudiante. 	

Comentarios adicionales:

En caso de que sea previsible que el estudiante finalice sus estudios en el primer semestre del curso académico, podrá ser realizado enteramente en dicho semestre, siempre y cuando el número total de créditos matriculados no supere los límites establecidos.

Se fomentará y facilitará la realización de prácticas externas con el fin de que los estudiantes puedan realizar el proyecto correspondiente al trabajo de fin de grado en un entorno profesional.

Resumen

Formación básica

Materia	ECTS	Competencias que se adquieren
Cálculo	12	B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
Álgebra	6	
Probabilidad y estadística	6	
Electromagnetismo	6	B2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Circuitos electrónicos	6	
Estructuras discretas y lógica	6	B3. Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Programación	6	B4. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
Fundamentos de computadores	6	B5. Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Organización de empresas tecnológicas	6	B6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
TOTAL	60	

Común a la rama de informática

Materia	ECTS	Competencias que se adquieren
Programación	12	<p>C3. 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.</p> <p>C4. Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.</p> <p>C5. Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p>C6. 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.</p> <p>C7. Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.</p> <p>C14. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.</p>
Análisis y diseño de software	6	<p>C1. 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.</p> <p>C2. 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.</p> <p>C3. 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.</p> <p>C4. Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.</p> <p>C5. Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p>C8. Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.</p> <p>C16. Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.</p>

			C17. Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
Estructura de computadores	de	6	C9. Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.
Sistemas operativos		6	C10. Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.
Redes de comunicaciones	de	6	C11. 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.
Estructuras de datos	de	6	C12. 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.
Seminarios-taller de informática		6	C13. Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los sistemas de información, incluidos los basados en web.
Inteligencia artificial		6	C15. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.
Informática y Sociedad	y	6	C1. 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.
			C18. Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.
TOTAL		60	

De tecnología específica

A) Ingeniería del software

Materia	ECTS	Competencias que se adquieren
Análisis y diseño de software	6	<p>IS1. Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.</p> <p>IS4. Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.</p>
Ingeniería del software	12	
Sistemas informáticos	6	<p>IS2. Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.</p>
Materia optativa sobre Ingeniería del software (3 asignaturas)	18	<p>IS3. Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.</p> <p>IS6. Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.</p>
Materia optativa sobre Sistemas de Información (1 asignatura)	6	<p>IS5. Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.</p>
TOTAL	48	

B) Ingeniería de Computadores

Materia	ECTS	Competencias que se adquieren
Tecnología de computadores	de 6	IC1. Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.
Estructura y arquitectura de computadores	y 6 de	IC3. Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas.
Sistemas informáticos	6	IC4. Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.
Redes de comunicaciones	6	IC8. Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.
Materia optativa sobre Ingeniería de Computadores (3 asignaturas)	18 de (3	IC2. Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas. IC5. Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real. IC7. Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
Materia optativa sobre Sistemas de Información (1 asignatura)	6	IC6. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.
TOTAL	48	

C) Computación

Materia	ECTS	Competencias que se adquieren
Autómatas y lenguajes	9	<p>CC1. Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.</p> <p>CC2. Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes.</p>
Sistemas informáticos	9	<p>CC6. Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona-computadora.</p>
Análisis de Algoritmos	6	<p>CC3. Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.</p>
Materia optativa sobre Computación e Inteligencia Artificial (4 asignaturas)	24	<p>CC4. Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.</p> <p>CC5. Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.</p> <p>CC7. Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.</p>
TOTAL	48	

D) Sistemas de Información

Materia	ECTS	Competencias que se adquieren
Ingeniería del software	12	SI3. Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.
Sistemas Informáticos	12	SI2. Capacidad para determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente.
Materia optativa sobre Sistemas de Información (4 asignaturas)	24	<p>SI1. Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.</p> <p>SI4. Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios.</p> <p>SI5. Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación.</p> <p>SI6. Capacidad para comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones.</p>
TOTAL	48	

E) Tecnologías de la Información

Materia	ECTS	Competencias que se adquieren
Redes de comunicaciones	6	TI2. 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.
Ingeniería del software	6	TI4. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.
Sistemas Informáticos	12	TI5. 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.
Materia optativa sobre Sistemas de Información (1 asignatura)	6	TI7. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.
Materia optativa sobre Tecnologías de la información (3 asignaturas)	18	TI1. Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones. TI3. 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. TI6. Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.
TOTAL	48	

Si bien los módulos y las materias son las unidades básicas de formación en las que se estructura el plan de estudios, se propone la siguiente organización del plan de estudios en asignaturas con el fin de ilustrar una posible implementación de las directrices contenidas en este documento

Curso	Semestre 1	Semestre 2
	Asignatura [ECTS]	Asignatura [ECTS]
Primero	Cálculo I [6]	Cálculo II [6]
	Álgebra [6]	Electromagnetismo [6]
	Fundamentos de computadores [6]	Estructura de computadores [6]
	Programación I [6]	Programación II [6]
	Seminarios-taller de informática [6]	Proyecto de programación [6]
Segundo	Estructuras discretas y lógica [6]	Probabilidad y estadística [6]
	Circuitos electrónicos [6]	Sistemas basados en microprocesadores [6]
	Estructuras de datos [6]	Sistemas operativos [6]
	Análisis de algoritmos [6]	Análisis y diseño de software [6]
	Informática y sociedad [6]	Proyecto de análisis y diseño de software [6]
Tercero	Arquitectura de ordenadores [6]	Inteligencia artificial [6]
	Redes de comunicaciones I [6]	Redes de comunicaciones II [6]
	Sistemas informáticos I [6]	Sistemas informáticos II [6]
	Proyecto de sistemas informáticos [3]	Ingeniería del software [6]
	Autómatas y lenguajes [6]	Proyecto de ingeniería del software [6]
	Proyecto de autómatas y lenguajes [3]	
Cuarto	Optativa [6]	Organización de empresas tecnológicas [6]
	Optativa [6]	Optativa [6]
	Optativa [6]	Optativa [6]
	Optativa [6]	Optativa [6]
	Trabajo de fin de grado [12]	

Existe la posibilidad de ofertar asignaturas en ambos semestres con el fin de facilitar la continuidad en el aprendizaje de materias obligatorias y de formación básica.

Este es el plan de estudios que se implementará inicialmente. Ha sido diseñado con el fin facilitar la transición desde el plan de estudios conducentes al título de Ingeniero en Informática por la Universidad Autónoma de Madrid actualmente vigente. No obstante, esta organización del plan de estudios en asignaturas podrá ser modificada en el futuro con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje y adaptar la formación ofrecida a los desarrollos e innovaciones en el área, a las condiciones del mercado profesional y a los objetivos y recursos del centro.

EPÍGRAFE 6

➤ 6. PERSONAL ACADÉMICO

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

6.1.1. Personal académico disponible, especificando su categoría académica, su tipo de vinculación a la Universidad, su experiencia docente e investigadora y/o profesional y su adecuación a los ámbitos de conocimiento vinculados al Título.

Para impartir la titulación de Grado en Ingeniería Informática la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid cuenta con la misma plantilla docente que actualmente se encarga de la docencia en la titulación de Ingeniero en Informática. Esta plantilla docente está avalada por la experiencia profesional y docente de un profesorado vinculado a la Escuela desde hace muchos años con calidad docente e investigadora y por docentes que son profesionales en empresas públicas o privadas. En el caso concreto del Grado en Ingeniería Informática estará implicado fundamentalmente el Departamento de Ingeniería Informática, participando también en menor medida los departamentos de Matemáticas, Física aplicada, Física de la materia condensada y Económicas.

La plantilla de profesorado disponible para esta titulación de Grado en Ingeniería Informática en el departamento de Ingeniería Informática de la Escuela Politécnica Superior asciende a 115 plazas de profesores, de las que un 12% son catedráticos de universidad, un 33% profesores titulares de universidad, un 11% contratados doctores, un 2% de profesores colaboradores, un 12% de Ayudantes Doctores, un 17% de Ayudantes no Doctores, y un 13% de profesores asociados. El 75% de la plantilla docente son doctores y más del 85% tienen dedicación a tiempo completo. Esta plantilla docente está disponible también para impartir la titulación de Ingeniería de Telecomunicación, futuro Grado en Ingeniería de Telecomunicación.

Puede afirmarse que la experiencia docente, investigadora y profesional de los profesores que componen la mencionada plantilla está suficientemente demostrada. Por un lado, porque se trata de los profesores que ya imparten en la actualidad la docencia en la titulación de Ingeniero en Informática, que se extinguirá con la puesta en marcha del presente Grado en Ingeniería en Informática. Por otro lado, dicha experiencia queda avalada por los 41 sexenios de investigación obtenidos por los 34 profesores funcionarios (catedráticos y titulares de Universidad) actualmente destinados en el departamento de Ingeniería Informática de la Escuela Politécnica Superior, que es el fundamentalmente implicado en la titulación.

Adicionalmente, puede constatarse la elevada participación en proyectos de investigación y contratos con administraciones públicas y entidades privadas. Por ejemplo, durante el año 2007, había un total de 28 proyectos de investigación activos con financiación pública competitiva (CICYT, programa marco, etc.), con una financiación total de 2.058.400,89 euros, y un total de 64 contratos de I+D suscritos a través de la Fundación General de la Universidad Autónoma de Madrid (FGUAM) por importe global de 2.372,866 euros.

6.1.2. Personal de apoyo disponible, especificando su vinculación a la Universidad, su experiencia profesional y su adecuación a los ámbitos de conocimiento vinculados al Título.

El personal de Administración y Servicios de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid contribuye a la docencia apoyando en la elaboración de determinadas tareas de gestión y administración. En la actualidad se cuenta con una plantilla de 24 personas, de las que el 46% son funcionarios y el 54% restante son laborales. La totalidad de la plantilla tiene dedicación a tiempo completo.

El personal de Administración y Servicios se estructura de la siguiente forma:

- Personal de la Secretaría/Administración (incluye Oficina de Información, y Oficina de Relaciones Internacionales): 42% de la plantilla.
- Personal de Decanato: 4% de la plantilla.
- Personal de las Secretarías de Departamento: 8% de la plantilla.
- Personal de Biblioteca: 25% de la plantilla.
- Personal de laboratorio: 21% d la plantilla.

La experiencia profesional de la plantilla queda avalada por el hecho de tratarse de las mismas personas que en la actualidad están cumpliendo sus funciones en la titulación de Ingeniero en Informática. Su adecuación queda garantizada por el proceso de selección del personal, que se ajusta a la normativa general aplicable a los empleados públicos. Por otro lado, la propia Universidad se preocupa de la formación del personal de administración y servicios, manteniendo actualizados sus conocimientos mediante la organización de cursos específicos todos los años.

6.1.3. Definir la previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios, teniendo en cuenta la estructura del plan de estudios, el número de créditos a impartir, las ramas de conocimiento involucradas, el número de alumnos y otras variables relevantes.

En la actualidad, la Escuela Politécnica Superior dispone de los recursos necesarios para impartir la titulación de Grado en Ingeniería en Informática, dado que cuenta con la plantilla docente y personal de administración y de servicios de apoyo especificada en los apartados 6.1.1. y 6.1.2., que hasta la fecha se han hecho cargo de sus responsabilidades en la Ingeniería Informática.

6.2. Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponible.

i. Justificación de la experiencia docente, investigadora o profesional del personal disponible para poner en marcha la titulación

El personal docente disponible para la puesta en marcha del Grado en Ingeniería Informática es el adecuado, dado que es el que hasta el momento se ha hecho cargo de la docencia impartida en la titulación actual de Ingeniero en Informática, que se extinguirá con el inicio de este Grado en Ingeniería en Informática.

La adecuación de la plantilla docente viene además avalada por la experiencia acumulada, que se concreta en el número de sexenios ya señalados en el apartado 6.1.1. Además, la plantilla que compone el personal docente ha sido seleccionada conforme a la legislación vigente y con plena garantía de su adecuación a los perfiles requeridos en cada plaza de profesor (catedrático de universidad, titular de universidad, contratado doctor, colaborador, ayudante doctor, ayudante, asociado, visitante).

La docencia se ha impartido con resultados satisfactorios, como avalan los resultados favorables que se extraen de las encuestas de evaluación del profesorado que cada curso académico realizan los estudiantes. En dichas encuestas, realizadas por el Gabinete de Estudios y Evaluación Institucional, dependiente del Vicerrectorado de Planificación y Calidad, se incluye una batería de 28 preguntas agrupadas en los siguientes módulos: organización y planificación, desarrollo de la docencia, sistema de evaluación, motivación y aprendizaje, interacción con los estudiantes, opinión global. Las encuestas de actuación docente proporcionan una información relevante para la mejora de la calidad de la enseñanza.

Además, la Universidad Autónoma ha puesto en marcha la segunda convocatoria de identificación y valoración de las prácticas docentes del profesorado de la Universidad Autónoma de Madrid, que se integra dentro del programa DOCENTIA, promovido por la ANECA, y atiende las consideraciones efectuadas para la verificación del programa. Este programa, en el que participa una selección de profesores de cada uno de los centros, responde al interés en valorar y reconocer la labor docente del profesorado, así como a la necesidad de desarrollar procedimientos para la evaluación integral de la actividad docente.

La valoración de la actividad docente considera diversas fuentes de información: el profesor/a, el director/a del departamento, los estudiantes. Esta valoración se sustenta en un modelo que considera cuatro dimensiones: encargo docente; desempeño docente; formación, innovación, investigación docente y actividades institucionales de mejora de la docencia; y desarrollo de materiales didácticos. La información recogida a lo largo del proceso se analiza, de acuerdo con los criterios establecidos, hasta llegar a la propuesta de un informe individual que recoja la valoración de la actividad docente informada. Tales informes son supervisados por la Comisión Delegada de Formación Evaluación y Calidad de la Docencia, que elevará una propuesta de resolución de la convocatoria al Rector. Las implicaciones de la participación en el proceso se concretan,

además, en un informe individual para el profesor, que podrá utilizar en procesos de acreditación, para reconocer la participación en este programa.

La adecuación de la plantilla correspondiente al personal de administración y servicios queda garantizada por el proceso de selección del personal, que se ajusta a la normativa general vigente aplicable a los empleados públicos y con plena garantía de su adecuación a los perfiles exigidos para cada plaza. En este sentido, las líneas generales de actuación de la Universidad Autónoma de Madrid, aprobadas por el Claustro el 25 de junio de 2008 (disponibles en la página web www/uam.es) pretenden redefinir e impulsar los objetivos y concluir las tareas ya propuestas y emprendidas en el Plan Estratégico 2003-2006. En concreto, el apartado 3 del documento elaborado al respecto se centra en el “Desarrollo y promoción de las personas”.

Para la Universidad Autónoma las personas son el factor decisivo dentro de las organizaciones y, por tanto, es preciso contar con una comunidad universitaria formada por profesionales y equipos solventes. Se plantea como principal reto en materia de personal docente e investigador seguir trabajando por la excelencia académica, docente, investigadora, de gestión y de asistencia a fin de lograr en nuestra institución que, además de buenos profesionales, la organización y la gestión resulten suficientemente profesionalizadas para el entorno actual.

Partiendo de los tres ejes básicos de actuación: incorporación, estabilización y promoción, se propone un nuevo impulso con los siguientes objetivos y líneas de actuación:

1. Renovar de forma paulatina la plantilla. Para esta acción se propone la puesta en marcha de un plan de incentivación de la jubilación anticipada del profesorado funcionario con dos finalidades: promover el rejuvenecimiento de la plantilla de profesores funcionarios, mediante la transformación de las plazas que dejen vacantes aquellos que voluntariamente decidan su prejubilación y procurar el retiro escalonado de los profesores funcionarios en unas condiciones económicas que les resulten favorables. Para llevar a cabo esta política de renovación de plantilla, es necesario abrir espacios de debate que ayuden a definir la política de la universidad para la incorporación de jóvenes investigadores a la carrera docente.

2. Rediseñar la plantilla, aplicando las siguientes medidas: Fomentar la incorporación de jóvenes investigadores, definiendo su estatus en el seno de la comunidad universitaria. Establecer unas políticas que combinen la garantía de las condiciones de desarrollo de la formación predoctoral con la exigencia y el seguimiento de la beca o contrato. Promover la apertura de posibilidades de movilidad predoctoral y en los primeros años de actividad posdoctoral. Mantener programas de promoción para las distintas figuras de profesorado, contratados y funcionarios, sobre la base de entender las plantillas de cada Área o Departamento en función de la dedicación del profesorado y no en el tipo de figuras. Establecer criterios para definir el destino de las vacantes en las áreas y los departamentos introduciendo criterios basados en indicadores contrastables. Definir las funciones del Personal Docente e Investigador en Formación en el nuevo modelo docente y potenciar programas de formación continua.

3. Elaborar un modelo que permita recoger, valorar y contabilizar todas las actividades del profesorado (docencia, investigación, gestión....) como paso previo para su registro en los sistemas de gestión de la información de la Universidad (PDS/SIGMA).

4. Proseguir las acciones encaminadas al adecuado reconocimiento del papel del Personal Investigador en Formación en la Universidad Autónoma de Madrid. Garantizar la presencia y favorecer la participación del Personal Investigador en Formación en los órganos de gobierno y gestión de la Universidad. Promover la adecuada visibilidad del Personal Investigador en Formación tanto dentro de la universidad como de cara a la sociedad. Promover la efectiva implantación del Estatuto del Personal Investigador en Formación para garantizar el cumplimiento de los derechos y deberes contemplados en el mismo.

5. Impulsar la elaboración e implantación de un Plan de Conciliación de la vida laboral y personal.

Adicionalmente, es preciso destacar que la adecuación del profesorado es aún más efectiva gracias al Programa de Formación Docente de la Universidad Autónoma de Madrid, coordinado desde el Vicerrectorado de Calidad y Planificación (http://www.uam.es/formacion_docente). Sus objetivos primordiales son impulsar la mejora, la valoración y el reconocimiento de la actividad docente en nuestra universidad, tanto la de los profesores recién incorporados como la de cuantos ya vienen desarrollando durante años aquí su labor. El programa cuenta ya con 13 módulos de formación impartidos por un equipo de más de 20 profesores de varias Universidades. También se ha pensado en todos los profesores (no sólo en los que se incorporan recientemente o inician la actividad docente) a través del Programa de Formación Continua. Este programa tiene una estructura en estrella: por un lado, la Unidad Central de Formación promueve talleres y seminarios de interés general para toda la comunidad universitaria. Además, cada Centro de la Universidad Autónoma de Madrid dispone de su propia Unidad de Calidad y Formación, desde donde se pueden promover acciones de formación que se adapten a las necesidades específicas del Centro. Del mismo modo que se ha señalado para el profesorado, las líneas generales de actuación de la Universidad Autónoma de Madrid se refieren al personal de administración y servicios, señalando que se ve convocado a tareas cada vez más especializadas y que requieren una enorme versatilidad, dedicación, dinamismo y eficacia. Ya no es sólo cuestión de desarrollar tareas administrativas. Son un elemento decisivo que ha de compartir el mismo desafío.

A este respecto, se definen los siguientes objetivos y líneas de actuación:

1. Mejorar los niveles de organización, articulación y cohesión de la plantilla del PAS, diseñando e implantando un sistema de comunicación eficiente a través de una intranet y desarrollando aplicaciones informáticas que faciliten la gestión y el trabajo colaborativo. Se diseñarán e impartirán las acciones formativas necesarias para asegurar su utilización eficiente.

2. Incrementar la motivación de la plantilla mediante la elaboración e implantación de planes de formación y promoción que respondan tanto a las necesidades de la Universidad Autónoma de Madrid como a las aspiraciones profesionales de los

trabajadores, impulsando al mismo tiempo la elaboración e implantación de un Plan de Conciliación de la vida laboral y personal.

3. Adecuar la plantilla del PAS a las necesidades efectivas de los centros y de los servicios, favoreciendo la aplicación de los principios de coordinación y trabajo en equipo, mediante la oportuna modificación de la relación de puestos de trabajo. Se estudiarán fórmulas complementarias a las ya existentes para incentivar la jubilación anticipada. Del mismo modo que la plantilla docente dispone de un plan específico de formación (Programa de Formación Docente de la Universidad Autónoma) también la propia Universidad se preocupa de la formación del personal de administración y servicios. En concreto y en la actualidad se dispone del Plan de Formación para el personal de administración y servicios, gestionado por el Servicio de Personal de Administración y Servicios, Vicegerencia de Recursos Humanos y Organización, con los siguientes objetivos prioritarios:

- Lograr una Administración eficiente y eficaz para ofrecer a los ciudadanos unos servicios de calidad.
- Propiciar un cambio organizativo que responda al reto modernizador y a las nuevas demandas sociales.
- Obtener un óptimo aprovechamiento de los recursos humanos.

Como objetivos generales se señalan los siguientes:

1. Poner a disposición de todo el personal que presta servicios en la Universidad Autónoma de Madrid, los recursos necesarios para su formación, reciclaje y perfeccionamiento.
2. Posibilitar el desarrollo personal de todos los trabajadores de esta Universidad.
3. Impulsar un proceso de formación adaptado a las necesidades y demandas del personal de la Universidad, elaborado de forma participativa.
4. Servir de punto de partida para un posterior desarrollo de la promoción interna y carrera profesional.

Y como objetivos específicos:

5. Formar en la cultura y organización de la Universidad Autónoma de Madrid al personal de nuevo ingreso.
6. Capacitar y dotar a mandos y directivos de métodos de trabajo, gestión y dirección eficaces y acordes a las necesidades institucionales y sociales.
7. Perfeccionar e impartir conocimientos de gestión que dinamicen el proceso interno y mejoren la prestación de servicios públicos.
8. Fomentar comportamientos y poner en práctica estilos y sistemas de comunicación internos y el contacto con los ciudadanos.

9. Desarrollar el conocimiento y uso de la informática como instrumento de trabajo.

10. Reciclar y adaptar a todas aquellas personas cuyo puesto de trabajo y desempeño de tareas esté sometido a cambios y/o innovaciones tecnológicas.

11. Planificar, coordinar y supervisar todos los programas y acciones formativas que tengan como destinatarios a los trabajadores de la Universidad Autónoma de Madrid.

ii. Explicar los mecanismos de que se dispone para asegurar que la contratación del profesorado se realizará atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad.

La contratación del profesorado en el departamento de Ingeniería Informática de la Escuela Politécnica Superior se rige por los medios establecidos legalmente. Desde la Universidad Autónoma de Madrid, en concreto como competencia directa del Vicerrectorado de Profesorado, se recomienda a las Comisiones de Profesorado y de Contratación, que tengan en cuenta los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres recogidos en la Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo de Derechos Humanos y principios de accesibilidad universal sin menoscabo de los méritos y capacidad de los aspirantes.

Los concursos de contratación son juzgados por las correspondientes Comisiones de Selección que están integradas por los siguientes miembros:

- El Rector o un profesor de igual o superior categoría a la de la plaza convocada en quien delegue, que actuará como Presidente.
- Dos Profesores de otra Universidad con título de doctor, con igual o superior categoría a la de la plaza que se convoque, que pertenezcan al área de conocimiento o áreas afines a que corresponda dicha plaza, designados por el Consejo de Gobierno, oída la Junta de Centro correspondiente.
- Dos profesores con título de doctor, con igual o superior categoría a la de la plaza que se convoque, designados por el Consejo de Gobierno, oída la Junta de Centro correspondiente.
- Un profesor del área objeto del concurso, con igual o superior categoría a la de la plaza que se convoque, designado por el Consejo de Departamento.
- Un profesor designado por el Consejo de Gobierno a propuesta de los representantes de los trabajadores, de igual o superior categoría a la de la plaza que se convoque.

Los suplentes se propondrán y designarán de la misma forma.

Tal y como se señala en el documento “Bases de las convocatorias” disponible en el sitio web del Servicio de Personal Docente e Investigador:

(http://www.uam.es/servicios/administrativos/pdi/especifica/c/08_09/convocatorias.html),

apartado 7.1, en ningún caso se podrá hacer referencia en la convocatoria a orientaciones sobre la formación de los posibles aspirantes o cualesquiera otras que vulneren los principios constitucionales de igualdad, mérito y capacidad. Respecto a la

no discriminación de personas con discapacidad, tal y como se recoge, en el punto 4.3. la Oficina de Acción Solidaria y Cooperación presta apoyo a los miembros de la comunidad universitaria con discapacidad.

Adicionalmente, las líneas generales de actuación de la Universidad Autónoma de Madrid, aprobadas por el Claustro el 25 de junio de 2008 (disponibles en la página web www/uam.es) pretenden redefinir e impulsar los objetivos y concluir las tareas ya propuestas y emprendidas en el Plan Estratégico 2003-2006. En concreto, el apartado 3 del documento elaborado al respecto se centra en el “Desarrollo y promoción de las personas” atendiendo a los siguientes aspectos:

- a) estudiantes: desde su ingreso hasta su inserción laboral.
- b) Profesorado: la vida académica.
- c) Personal de servicios, administración y gestión.
- d) Observatorio de género.

Para la Universidad Autónoma las personas son el factor decisivo dentro de las organizaciones y, por tanto, es preciso contar con una comunidad universitaria formada por profesionales y equipos solventes. En el apartado referido al observatorio de género, se especifica el interés de la Universidad Autónoma (y por extensión, de cada uno de sus centros) en el deber de garantizar la igualdad de oportunidades y derechos de los miembros de la comunidad universitaria. Al respecto se trata de disponer de la información y de los mecanismos necesarios para la adopción de decisiones. Para ello se impulsarán las actividades del recientemente creado Observatorio para la igualdad de Género.

La desigualdad entre hombres y mujeres es uno de los problemas más importantes de la sociedad contemporánea, que incide negativamente en el ritmo y el carácter de su desarrollo. Romper esta desigualdad, que ha sido hasta hoy un elemento estructural en la organización social, es un objetivo imprescindible en la sociedad actual, y así ha sido reconocido por los ejecutivos de los distintos países de nuestro entorno y, especialmente del nuestro, así como por los diversos organismos internacionales.

El Observatorio para la igualdad de Género de la Universidad Autónoma de Madrid pretende ser un espacio que responda a la necesidad de generar procesos e iniciativas que garanticen la igualdad de oportunidades entre los diferentes miembros de la Comunidad Universitaria y que apunte desde la esfera del conocimiento a transformar hechos y realidades contando prioritariamente con la participación de la comunidad universitaria, seguido de los diferentes agentes y movimientos sociales.

De este modo, el observatorio se constituye como un instrumento para y de los diferentes grupos de investigación universitarios, estudiantes, personal docente y de la administración y servicios con la finalidad de divulgar, debatir sus investigaciones, acciones y resultados a través de las publicaciones, noticias, agenda, enlaces de interés, etc. Por tanto, el observatorio se reconoce como un instrumento válido de información y participación además de ser decisivo en la orientación de políticas universitarias para el fortalecimiento de procesos de igualdad de oportunidades para todos los miembros de nuestra Comunidad universitaria.

En la sociedad del conocimiento, la Universidad tienen un papel esencial y una responsabilidad a la hora de crear mecanismos que permitan realizar sus funciones básicas de docencia e investigación en un entorno igualitario así como crear las condiciones que permitan construir una sociedad cada vez más justa. De un lado, los futuros profesionales, educados en valores de igualdad, deberán poder transmitir estos en su actividad en la docencia, en la investigación, en la innovación, en la creación de ciencia, tecnología y empresas, y por otra parte las universidades tienen que responder al reto no sólo de la incorporación de tales valores como objetivos propios de la universidad y de la calidad de su actividad, sino de establecer los sistemas que permitan una mayor participación de la mujer en los grupos de investigación y en los órganos de representación.

La Universidad Autónoma de Madrid a través de la puesta en marcha de un Observatorio de Género velará no sólo para desterrar la discriminación sino para fomentar la igualdad desde los diferentes escalones institucionales. Velar porque la representación sea paritaria (no más del 60% de representación para mujeres u hombres) en las comisiones de todo tipo que operan como representación, en los órganos colegiados, en las asociaciones, remover los obstáculos para facilitar el ingreso igualitario en todas las carreras del campus, promover a las mujeres, siempre en igualdad de condiciones, en aquellos colectivos (Profesores/as titulares, catedráticas/os, equipos de investigación) que son minoría (discriminación vertical). Hacer visible la igualdad de oportunidades a través de la resolución de las convocatorias de todo tipo, becas, contratos, etc., es un método eficaz de promover la igualdad y de fomentar la calidad de nuestra universidad.

Objetivo general:

Promover y difundir los valores y prácticas en los que se basa la igualdad de género, proponiendo acciones enfocadas a mejorar la situación y a llegar a alcanzar la plena igualdad de oportunidades para todas las personas de la comunidad universitaria, indistintamente del sexo u origen familiar o social, y visibilizando, mediante información periódica y sistemática, la situación de igualdad entre hombres y mujeres en la Universidad Autónoma de Madrid.

Objetivos específicos

1. Recopilar información y documentación relativa al acceso de hombres y mujeres a la Universidad Autónoma de Madrid (estudiantes, equipo docente y de investigación (PDI) y personal administrativo y de servicios (PAS).
2. Actuar como órgano permanente de recogida y análisis de la información disponible en diferentes fuentes nacionales e internacionales sobre la igualdad de género.
3. Servir como plataforma de encuentro de grupos y personas interesadas en reflexionar acerca de la igualdad de oportunidades en el contexto universitario.
4. Propiciar la reflexión y el debate sobre diferentes temáticas del Observatorio y sus distintas problemáticas, involucrando de forma progresiva a diversos agentes de la

comunidad universitaria de la Universidad Autónoma de Madrid y también de otras instituciones.

5. Construir un espacio de intercambio entre investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid y movimientos sociales y políticos, tendientes a que la implementación del Observatorio de la Igualdad de género se constituya en un instrumento de las distintas licenciaturas, de los departamentos, grupos de investigación y títulos propios a la hora de favorecer los esfuerzos de innovación docente en relación con dicha temática.

6. Facilitar al conjunto de estudiantes la difusión de contenidos, acceso a documentación e investigaciones a través de las tecnologías de la información y la comunicación.

7. Servir de vínculo y espacio de encuentro entre las personas y entidades que se relacionan con el conocimiento, la participación y la investigación, consolidando redes que mejoren su comunicación y profundicen en su necesaria coordinación y cooperación a través de las nuevas tecnologías y de otras actividades de encuentro como espacios formativos, espacios de discusión, de opinión y publicaciones conjuntas.

8. Recibir información sobre medidas y actividades que pongan en marcha las Administraciones públicas en materia de igualdad de género.

9. Evaluar el impacto en la sociedad de las políticas y medidas que afecten a las mujeres.

10. Realizar el seguimiento informativo de las políticas sociales que afectan a las mujeres.

EPÍGRAFE 7

➤ 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1. Justificación de que los medios materiales y servicios clave disponibles (espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico, técnico o artístico, biblioteca y salas de lectura, nuevas tecnologías, etc.) son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

7.1.1. Aulas.

Aulas de docencia teórica.

En la actualidad la Escuela Politécnica Superior dispone de 10 aulas de distintos tamaños en las que se imparte docencia teórica a 1100 alumnos de Ingeniería Informática y 350 alumnos de Ingeniería de Telecomunicación. Todas las aulas están equipadas con varias pizarras, pantalla, retroproyector, cañón de proyección anclado en el techo y ordenador fijo.

Laboratorios de docencia práctica.

En la actualidad la Escuela Politécnica Superior dispone de 18 laboratorios en los que se imparte docencia práctica a 1100 alumnos de Ingeniería Informática y 350 alumnos de Ingeniería de Telecomunicación. De ellos, 2 están dotados con 50 ordenadores y el resto con 30 ordenadores. Dos de esos laboratorios están preparados para prácticas relacionadas con hardware, uno para prácticas en tecnologías multimedia, y el resto para prácticas de programación.

Salas para tutorías y para seminarios.

La Escuela dispone de 4 salas de menor tamaño que se utilizan para impartir clases de doctorado, seminarios, tutorías grupales y reuniones de diversa naturaleza. Todas ellas disponen de cañón de proyección.

Salas de trabajo en grupo.

En la biblioteca de la Escuela se han habilitado diversas salas de trabajo en grupo, para que los alumnos puedan realizar las distintas actividades asociadas a las nuevas metodologías docentes. Hay una gran sala de trabajo en grupo con capacidad para 90 personas. Recientemente se han instalado 88 tomas de red para dar cobertura a todos los alumnos que utilizan sus portátiles personales, o los portátiles que presta la biblioteca, que tienen un total de 20 portátiles.

Otros espacios.

La Escuela dispone de espacios para la organización de exámenes, conferencias, reuniones científicas, actos académicos, actividades culturales. Concretamente dispone de un salón de actos con 500 plazas, una sala de grados de 60 plazas, una sala de juntas para 25 personas, y una sala multimedia de formación para 20 personas (esta última como parte de los servicios que ofrece la biblioteca).

7.1.2. Tecnologías de la información y aulas de informática.

La Universidad Autónoma de Madrid dispone de una serie de servicios de Tecnologías de la Información. Su cometido principal es la prestación de soporte técnico a la comunidad universitaria para la innovación y gestión tecnológica en varios ejes como son la docencia, la gestión administrativa, los servicios de infraestructura de comunicación y soporte informático. Tales funciones se articulan con respeto al principio de accesibilidad universal y el catálogo de servicios que ofrece puede ser consultado en

<http://www.uam.es/servicios/ti/servicios/>,

entre los que caben destacar: cursos de formación, correo electrónico y red inalámbrica gratuitos y servicio de préstamo de ordenadores portátiles.

Los laboratorios de docencia práctica que se mencionan en el apartado anterior están disponibles para los alumnos de 9 a 20 horas, para el desarrollo de prácticas de las asignaturas, acceso a Internet y otros usos informáticos.

Los profesores y alumnos disponen del siguiente software específico para la docencia, el cual está instalado en los laboratorios de prácticas: Adobe PhotoShop, Allegro, Dia, Bison, Jcreator, LightScribe, Dreamweaver, Matlab, Microsoft Office complete, Visual Studio (C++, basic), Modelsim, Firefox, Mysql (cliente y servidor), Netbeans, Nvu, Orcad, PDFCreator, SSH cliente, Java, Tortoise SVN, Winrar, Xilinx, Adobe Reader, GNU Plot, Adobe SVG viewer, Gtk +, GlassFish, Nasm, estando disponibles los sistemas operativos DOS, Linux y Windows XP.

Otra innovación desde el punto de vista de la docencia es la llamada “*Página del profesor*”. Desde esta herramienta, el profesor pone a disposición de sus alumnos todos los materiales necesarios para el desarrollo de la enseñanza. Los estudiantes acceden a esta aplicación mediante sus claves de correo electrónico.

En otro orden de asuntos, el servicio de Tecnologías de la información apoya *la gestión de los asuntos académicos* en red tanto para las matrículas como para el anuncio y gestión de becas. Además, los estudiantes pueden consultar directamente el estado de su expediente.

7.1.3. Biblioteca y Hemeroteca.

En total, las Bibliotecas de la Universidad Autónoma de Madrid disponen de más de 810.000 libros, 27.000 libros electrónicos, 30.000 mapas, 40.000 revistas (de las cuales 30.000 son suscripciones en formato electrónico), y más de 200 bases de datos. Ofrecen casi 4.500 puestos de lectura en horario de 09.00 h a 20.30 h y se cuenta con una Sala de Estudio abierta las 24 horas del día todos los días del año.

En el año 2004, tras la elaboración de su Informe de Evaluación, se obtuvo el Certificado de Calidad de la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación (ANECA).

Toda la información sobre la Biblioteca se encuentra en las Memorias anuales que se presentan en Consejo de Gobierno desde hace casi 10 años, y están accesibles en:
<http://biblioteca.uam.es/sc/memoria.html>

Los principales servicios que la Universidad Autónoma de Madrid ofrece a través de la Biblioteca (<http://biblioteca.uam.es/>) son: *Catálogo automatizado, Préstamo domiciliario, Préstamo interbibliotecario, Formación de usuarios e Información bibliográfica*

Además, con el objetivo de ofrecer un servicio de excelencia a los usuarios en el nuevo contexto de la Educación Superior, y en aplicación del Plan Estratégico de la Biblioteca (2006-2008), se han puesto en marcha las siguientes iniciativas generales: *Reservas en línea, Buzones de devolución Préstamo Intercampus, Repositorio institucional, Dialnet, Servicio de atención telefónica, Adquisiciones automatizadas, Préstamo de ordenadores portátiles, Metabúsqueda de recursos electrónicos y Sistema de atención virtual al usuario*

La Biblioteca de la Escuela Politécnica Superior ocupa tres plantas del edificio principal, con una superficie total de 1200 metros cuadrados. Cuenta con un total de 478 puestos de lectura repartidos en tres plantas, cuenta con 625 metros lineales de estanterías de libre acceso y 313 metros lineales de estanterías de depósito, en armarios compactos. Respecto al equipamiento informático se dispone de 8 ordenadores de trabajo para el personal de la biblioteca, 15 ordenadores a disposición del público, 6 impresoras, una de ellas de color, 2 fotocopadoras, 1 escáner y un apantalla de plasma de gran tamaño. Respecto a las colecciones, tiene un total de 18.700 monografías y 110 títulos de revistas en papel, junto a una colección de más de 8000 títulos de publicaciones periódicas en formato electrónico a texto completo, así como una gran colección de libros electrónicos (Safari – 5000 libros, Books Springer series – 22 series).

La Biblioteca de la Escuela Politécnica Superior está atendida por 3 Bibliotecarios, 2 auxiliares de biblioteca, un personal administrativo, un becario de Formación y apoyo, plantilla con la que colaboran 6 Becarios.

La Biblioteca tiene un ratio de 3 alumnos por puesto de lectura y 0,80 metros cuadrados por estudiante.

Otros recursos bibliográficos

Se ha realizado una importante inversión en bases de datos y paquetes de revistas electrónicas. La Universidad ha contratado 212 bases de datos, de las cuales 56 son específicas de nuestra área. Entre las más importantes cabe destacar ACM, LNCS, IEE, SAFARI, etc.

El “Consortio de Bibliotecas de las Universidades de la Comunidad de Madrid y de la UNED para la Cooperación Bibliotecaria” continúa proporcionando acceso cooperativo a recursos electrónicos. Con la ayuda económica de la Comunidad de Madrid, se ofrece a los estudiantes y docentes de las siete universidades públicas:

- **ABI Inform:** paquete de revistas en texto completo (más de 900 títulos) de administración de empresas y economía y base de datos referencial (con resumen incluido) de más de 1200 títulos.
- **Academic Search Premier:** base de datos con información multidisciplinar procedente de 4000 revistas en texto completo.
- **Country Profiles / Country Reports:** informes anuales sobre la situación política y económica de unos 200 países.
- **JSTOR** (colecciones Arts & Sciences I, Arts & Sciences II, Business): colección digitalizada retrospectiva de 390 revistas académicas.
- **Science Direct:** acceso a parte de la colección de revistas de la editorial Elsevier. Permite el acceso al texto completo de las revistas que ellos editan y cuya suscripción en papel existe en alguna de las universidades públicas de Madrid.
- **SpringerLink** (antes Kluwer): acceso al servidor de la editorial Springer que permite el acceso al texto completo de las revistas que ellos editan y cuya suscripción en papel existe en alguna de las universidades públicas de Madrid.
- **Book Series**, colección de libros electrónicos de la editorial Springer,
- Adquisición cooperativa de **RefWorks**, gestor bibliográfico de referente internacional

Unidad de recursos audiovisuales y multimedia (URAM).

La Unidad de Recursos Audiovisuales y Multimedia de la Universidad Autónoma de Madrid, es un centro de apoyo a la docencia y la investigación en materia de contenidos y tecnologías audiovisuales y multimedia a disposición de toda la comunidad universitaria. La URAM ofrece los siguientes servicios:

- Mediateca: posee un fondo audiovisual y multimedia compuesto por más de 4000 títulos en diferentes formatos y pertenecientes a diversos géneros y materias y un fondo de revistas, libros y obras de referencia especializados multimedia: se trata de un aula docente con 20 equipos informáticos y se destina a la docencia que requiera el uso de tecnologías de la información y/o software específicos y otros materiales multimedia.
- Sala de Videoconferencias para actividades docentes, actos culturales y encuentros de investigación, con capacidad para 40 personas. Está dotada con equipamiento audiovisual completo para presentaciones y un sistema de emisión y recepción de videoconferencia por conexión telefónica y red.
- Otros servicios: Grabación y edición de programas audiovisuales con fines docentes y de investigación., Préstamo de equipos audiovisuales y Conversiones de formatos y normas de color, digitalización de materiales.

EPÍGRAFE 8

➤ 8. RESULTADOS PREVISTOS

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

La estimación de los valores cuantitativos se basa en la probabilidad de que los estudiantes que acceden a los estudios de Grado sean de perfil similar a los que acceden en la actualidad a estos estudios de Ingeniería Informática. Por ello, las estimaciones de tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia que se presentan a continuación, se basan en los datos históricos y tendencias globales que se han venido calculando para esta Ingeniería. Para ello se han tomado como referencia los datos ofrecidos por el Vicerrectorado de Planificación y Calidad para las cohortes de ingreso de los años académicos 2004-2005 y 2005-2006, que pueden encontrarse en:

<http://www.uam.es/presentacion/datos/acadindicadores.html>

- **TASA DE GRADUACIÓN:** porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en un año académico más (d+1) en relación con su cohorte de entrada. Se trata de una medida de aprovechamiento académico

Cohorte de ingreso	Matriculados	Finalizan en 2004/2005 (en tiempo)	Finalizan en 2005-2006	Tasa de graduación
2001-2002	251	38	58	38,2%

Dada la alta tasa de abandono asociada a los estudios de ingeniería informática (véase el punto siguiente), no resulta realista prever que se pueda alcanzar una tasa de graduación mayor del 50%, que comparada con la actual supondría un aumento significativo.

- **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 en ni en ese año académico ni en el anterior.

Forma de cálculo: Sobre una determinada cohorte de estudiantes de nuevo ingreso establecer el total de estudiantes que sin finalizar sus estudios se estima que no estarán matriculados en la titulación ni en el año académico que debieran finalizarlos de acuerdo con el plan de estudios (t) ni en el año académico siguiente (t+1), es decir, dos años seguidos, el de finalización teórica de los estudios y el siguiente.

Nº de estudiantes no matriculados en los 2 últimos cursos "t" y "t+1"
----- x100
Nº de estudiantes matriculados en el curso t-n+1
n = la duración en años del plan de estudios

Cohorte de ingreso	Matriculados	Nº estudiantes que abandonan	Tasa de abandono
2001-2002	251	46	18,3%

La tasa de abandono es alta, debido a que muchos estudiantes que comienzan esta carrera creen que estudiar "ingeniería informática" significa dedicar gran parte de su tiempo a jugar y navegar por Internet. El choque con la realidad suele ser grande, y hay bastantes que llegan a la conclusión de que los estudios no les gustan o les resultan demasiado exigentes, por lo que los abandonan.

Dado que no es de esperar que la situación cambie significativamente en el futuro, hay que prever que la tasa de abandono del plan propuesto se mantendrá en cifras próximas a la indicada, aunque se tomarán medidas para intentar reducirla (como el aumento de las tutorías). En nuestra opinión, sería un éxito que la tasa de abandono se situara por debajo del 15 por ciento.

- **TASA DE EFICIENCIA:** relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Forma de cálculo: El número total de créditos teóricos se obtiene a partir del número de créditos ECTS del plan de estudios multiplicado por el número de graduados. Dicho número se divide por el total de créditos de los que realmente se han matriculado los graduados.

Créditos teóricos del plan de estudios * Número de graduados
----- x100
(Total créditos realmente matriculados por los graduados)

La tasa de eficiencia en la titulación actual de ingeniería informática, en el curso 2005-2006, se muestra en la tabla siguiente:

Créditos para completar la titulación	Total graduados	Créditos no superados	Tasa de eficiencia
300	164	9935	83,2%

La tasa de eficiencia en los estudios actuales es bastante alta, por lo que mantenerla en el mismo nivel será uno de los objetivos del nuevo plan.

Introducción de nuevos indicadores

La tabla siguiente proporciona otra forma posible de calcular la eficiencia del plan de estudios.

Último curso	Finalizan	Finalizan en 4 años	Finalizan en 5 años	Total
2002-03	139	40,4%	26,9%	67,3%
2003-04	152	22,4%	48,3%	70,7%
2004-05	167	18,5%	40%	58,5%
2005-06	142	13%	44,4%	57,4%

La disminución progresiva del porcentaje de alumnos que finalizan en cuatro años (y en el total de los que finalizan en cuatro o cinco) puede atribuirse al descenso progresivo de la nota de corte que ha tenido lugar en la última década para los estudios de ingeniería informática en nuestra universidad, debido al descenso de la demanda de esta carrera, común a toda España. Es objetivo del nuevo plan recuperar parte de dicho descenso, por lo que se intentará superar de nuevo el 70% en la última columna de la tabla anterior, aumentando al mismo tiempo la proporción de los que terminan la carrera en los cuatro años teóricos.

Denominación	<input type="text"/>
Definición	<input type="text"/>
Valor	<input type="text"/>

8.2. Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes

El sistema de garantía interna de la calidad de la Universidad Autónoma de Madrid y su implantación en la Escuela Politécnica Superior recogen un conjunto de procedimientos para la evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza (véase el apartado 9.2).

EPÍGRAFE 9

➤ 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

El documento adjunto **SGIC.pdf** recoge el diseño del Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC) de la titulación de grado de Ingeniería Informática de la Universidad Autónoma de Madrid, en el marco del compromiso asumido por la Escuela Politécnica Superior con la calidad.

El SGIC recoge en su diseño un conjunto de procedimientos, descritos en un total de 20 fichas, que contemplan las políticas, acciones e instrumentos para garantizar la mejora continua de la calidad de los procesos desarrollados por la titulación. Para ello, se recogen los siguientes aspectos:

- i. Responsables del sistema de garantía de calidad
- ii. Procedimiento de evaluación y mejora de la enseñanza y profesorado
- iii. Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad
- iv. Procedimientos de análisis de inserción laboral de graduados y de satisfacción con la formación recibida
- v. Procedimiento de análisis de la satisfacción de los distintos colectivos y atención a sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos para eventual supresión del título

El sistema combina diversidad de acciones de evaluación con vistas a poder obtener información relevante, que permita la mejora continua de los procesos desarrollados por la titulación.

Las funciones principales de este Sistema de Garantía Interna de Calidad consisten básicamente en:

- Definir de forma sistemática los procedimientos necesarios para el óptimo desarrollo del título y su orientación tanto a la satisfacción de los diferentes grupos de interés como a la consecución de resultados. Definir los instrumentos y estructuras para el desarrollo de la función de calidad en la titulación.
- Coordinar la recopilación de datos, informes y cualquier otra información sobre el desarrollo de la titulación.
- Impulsar el sistema de gestión de calidad establecido.

- Coordinar el análisis y valoración de los resultados obtenidos.
- Proponer, junto con los coordinadores de las titulaciones, los correspondientes planes y acciones de mejora.
- Llevar a cabo el seguimiento y los resultados de las acciones de mejora emprendidas.

En la codificación de las diferentes fichas que describen los correspondientes procedimientos, se ha seguido la estructura de este apartado (apartado 9 de VERIFICA). Más concretamente, este noveno apartado o directriz consta de 5 ejes (codificados como “E”). Dentro de cada eje pueden existir varios procesos (codificados como fichas, “F”). Cada proceso exige documentar una serie de evidencias (codificadas como documentos, “D”). Cuando un proceso incluya tareas que no existen en la actualidad o que son manifiestamente mejorables, se añade un proceso de mejora (codificado como “PM”).

Información sobre el sistema de garantía de calidad

Nombre del archivo (archivos pdf)*

SGIC.pdf

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

Véase: Ficha SGIC E1-F1

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

9.2.1. Procedimiento de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza

Véase: Ficha SGIC E2-F1

9.2.2. Procedimientos para la recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje

Véase: Fichas SGIC E2-F2; E2-F3

9.2.3. Procedimientos para la recogida y análisis de información sobre el profesorado

Véase: Fichas SGIC E2-F4; E2-F5

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

9.3.1. Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas

Véase: Fichas SGIC E3-F1; E3-F2

9.3.2. Procedimientos para garantizar la calidad de los programas de movilidad

Véase: Fichas SGIC E3-F3; E3-F4

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

9.4.1. Procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la inserción laboral de los graduados

Véase: Fichas SGIC E4-F1; E4-F2

9.4.2. Procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la satisfacción con la formación recibida

Véase: Fichas SGIC E4-F3; E4-F4

9.5. Procedimiento 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 o reclamaciones.

9.5.1. Procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la satisfacción de los distintos colectivos implicados en el grado de Ingeniería Informática

Véase: Fichas SGIC E5-F1; E5-F2

9.5.2. Procedimientos para la recogida y análisis de información sobre sugerencias y reclamaciones de los estudiantes

Véase: Fichas SGIC E5-F3; E5-F4

9.5.3. Mecanismo para publicar la información del plan de estudios

Véase: Ficha SGIC E5-F5

9.5.4. Criterios específicos y procedimiento para una posible extinción del título

Véase: Ficha SGIC E5-F6

EPÍGRAFE 10

➤ 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1. Cronograma de implantación de la titulación

El presente Plan de Estudios entrará en vigor a partir del curso académico 2009/10, en sustitución del plan actualmente vigente para la titulación de Ingeniería Informática, según el siguiente calendario:

- Año académico 2009/10: Curso 1º
- Año académico 2010/11: Curso 2º
- Año académico 2011/12: Curso 3º
- Se contempla la posibilidad de implantar el 4º curso durante el año académico 2011/12, siempre y cuando las circunstancias lo permitan. De lo contrario, se implantaría en el curso 2012/13

Este calendario se cumplirá siempre y cuando el título pase el proceso de verificación en los períodos previstos.

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

Atendiendo a la disposición transitoria segunda, “Enseñanzas anteriores” del RD, 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales:

a) A los estudiantes que en la fecha de entrada en vigor de este real decreto, hubiesen iniciado estudios universitarios oficiales conforme a anteriores ordenaciones, les serán de aplicación las disposiciones reguladoras por las que hubieran iniciado sus estudios, sin perjuicio de lo establecido en la Disposición Adicional Segunda de este real decreto, hasta el 30 de septiembre de 2015, en que quedarán definitivamente extinguidas.

No obstante, y teniendo en cuenta la disposición adicional segunda, “Incorporación a las nuevas enseñanzas” del RD, 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, “*los alumnos que hayan comenzado estudios conforme a anteriores ordenaciones universitarias podrán acceder a las enseñanzas reguladas en este real decreto, previa admisión de la Universidad correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el real decreto y en la normativa propia de la Universidad*”

10. 3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del siguiente título propuesto

Se extingue la titulación de **Ingeniero en Informática por la Universidad Autónoma de Madrid.**

Tabla de convalidaciones

A continuación se especifica la tabla de convalidaciones para acceso al nuevo plan de estudios (Graduada en ingeniería informática por la Universidad Autónoma de Madrid) desde el plan a extinguir (Ingeniero en informática por la Universidad Autónoma de Madrid)

Curso	Plan de estudios a extinguir Ingeniero en informática		Nuevo plan de estudios Graduada en ingeniería informática	
	Asignatura	Créd.	Asignatura	ECTS
Primero	Álgebra I	7,5	Álgebra	6
	Análisis matemático I	7,5	Cálculo I	6
	Física I	7,5	Electromagnetismo	6
	Informática general	7,5	Fundamentos de computadores	6
	Metodología y tecnología de la programación I	7,5	Programación I	6
	Álgebra II	7,5	Créditos optativos	6
	Análisis matemático II	7,5	Cálculo II	6
	Física II	7,5	Créditos optativos	6
	Estructura de datos y de la información I	7,5	Programación II	6
	Estructura y tecnología de computadores I	7,5	Estructura de computadores	6
Segundo	Metodología y tecnología de la programación II	7,5	Análisis de algoritmos	6
	Estructura y tecnología de computadores II	7,5	Sistemas basados en microprocesadores	6
	Electrónica	7	Circuitos electrónicos	6
	Matemática discreta	7,5	Estructuras discretas y lógica	6
	Sistemas Operativos I	7,5	Sistemas operativos	6
	Estructura de datos y de la información II	7,5	Estructuras de datos	6
	Teoría de autómatas y lenguajes formales I	9	Autómatas y lenguajes	6
	Estadística	7,5	Probabilidad y estadística	6
	Economía general	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Economía de la empresa	7 (OP)	Organización de empresas tecnológicas	6
	Teoría de sistemas y control	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
Tercero	Arquitectura e ingeniería de computadores	9	Arquitectura de computadores	6
	Inteligencia artificial	7,5	Inteligencia artificial	6
	Redes de comunicación I	7	Redes de comunicaciones I	6
	Procesadores de lenguaje	9	Proyecto de autómatas y lenguajes	3
			Créditos optativos	6 (OP)
Ingeniería del conocimiento	7,5	Créditos optativos	6 (OP)	

	Redes de comunicación II	7	Redes de comunicaciones II	6
	Análisis de algoritmos	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Computación científica I	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Temas avanzados en ciencias de la computación I (Multimedia)	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Estructura y diseño de circuitos digitales	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Sistemas operativos II	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Computación científica II	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Temas avanzados en ingeniería informática I (Métodos de razonamiento en inteligencia artificial)	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Programación orientada a objetos	7 (OP)	Análisis y diseño de software	6
	Temas avanzados en ciencias de la computación III (Reconocimiento de patrones)	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Temas avanzados en arquitectura I (Procesamiento digital de señal)	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
Cuarto	Ingeniería del software I	7,5	Ingeniería del software	6
	Sistemas informáticos I	7,5	Sistemas informáticos I	6
	Ingeniería del software II	7,5	Proyecto de ingeniería del software	6
	Sistemas informáticos II	7,5	Sistemas informáticos II	6
	Fundamentos de neurocomputación	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Temas avanzados en ciencias de la computación II (Programación orientada a objetos II)	7 (OP)	Proyecto de análisis y diseño de software	6
	Teoría de autómatas y lenguajes formales II	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Temas avanzados en ingeniería informática III (Inteligencia artificial II)	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Temas avanzados en arquitectura II (Redes III)	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Gráficos	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Modelización y simulación por Ordenador	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
	Temas avanzados en ingeniería informática II	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)

(Arquitecturas paralelas)			
Temas avanzados en ciencias de la computación IV (Criptografía)	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)
Temas avanzados en ingeniería informática IV (Robótica)	7 (OP)	Créditos optativos	6 (OP)

Adicionalmente, se realizarán las siguientes convalidaciones a aquellos estudiantes que hayan superado los siguientes bloques de asignaturas en el plan a extinguir:

Plan de estudios a extinguir Ingeniero en informática	Nuevo plan de estudios Graduada en ingeniería informática
Bloque de asignaturas	Asignatura [ECTS]
Metodología y Tecnología de la Programación I Metodología y Tecnología de la Programación II Estructura de Datos y de la Información I Estructura de Datos y de la Información II	Proyecto de programación [6 ECTS]
Metodología y Tecnología de la Programación I Metodología y Tecnología de la Programación II Estructura y Tecnología de Computadores I Estructura y Tecnología de Computadores II	Seminarios-taller de informática [6 ECTS]
Sistemas Informáticos I Sistemas Informáticos II	Proyecto de sistemas informáticos [6 ECTS]

Se podrá obtener la convalidación de la asignatura “Informática y Sociedad” [6 ECTS] en caso de que el estudiante haya superado una asignatura optativa del plan de estudios a extinguir que no haya podido ser utilizada para algún reconocimiento o convalidación.

La realización del proyecto correspondiente al trabajo de fin de grado será obligatoria para los estudiantes del plan a extinguir, excepto para aquellos estudiantes que hayan superado los 14 créditos correspondientes a las asignaturas optativas del plan a extinguir “Prácticas en empresa I”, “Prácticas en empresa II”. A estos estudiantes se les reconocerá la actividad desarrollada en prácticas en empresa como equivalente a la realización de dicho proyecto.

La elaboración y defensa del trabajo de fin de grado [12 ECTS] es obligatoria para todos los estudiantes del plan de estudios a extinguir que accedan al nuevo plan, excepto aquellos a quienes se les convalide por las prácticas en empresa.

Resumen de los cambios realizados

Epígrafe 1: cambio de la persona responsable del título (por haber cambiado la dirección de la Escuela Politécnica Superior).

Epígrafe 3: de acuerdo con los ASPECTOS QUE NECESARIAMENTE DEBEN MODIFICARSE de la propuesta de informe de la ANECA, hemos sustituido en este epígrafe los objetivos y competencias del título por los que aparecen en las resoluciones del Consejo de Universidades de fecha 3 de marzo.

Epígrafe 5: de acuerdo con los ASPECTOS QUE NECESARIAMENTE DEBEN MODIFICARSE de la propuesta de informe de la ANECA, se han especificado en este epígrafe las competencias que adquiere el estudiante en los distintos módulos y materias, tal como aparecen ahora en el epígrafe 3, que corresponden a las resoluciones del Consejo de Universidades de fecha 3 de marzo.

Epígrafe 5: de acuerdo con los ASPECTOS QUE NECESARIAMENTE DEBEN MODIFICARSE de la propuesta de informe de la ANECA, se han especificado en este epígrafe los contenidos de las materias optativas, adaptando las materias e itinerarios a los previstos en las resoluciones del Consejo de Universidades de fecha 3 de marzo.

Epígrafe 5: de acuerdo con los ASPECTOS QUE NECESARIAMENTE DEBEN MODIFICARSE de la propuesta de informe de la ANECA, el módulo/materia “Comunicación oral, escrita y en red” pasa a llamarse “Informática y Sociedad”.

Se ha añadido en el epígrafe 5.3. una tabla de equivalencias entre las materias de este plan y las competencias que aparecen en las resoluciones del Consejo de Universidades de fecha 3 de marzo (páginas 58-65 de este documento).

Epígrafe 10: de acuerdo con los ASPECTOS QUE NECESARIAMENTE DEBEN MODIFICARSE de la propuesta de informe de la ANECA, se ha aclarado la inconsistencia detectada respecto a la convalidación del proyecto o trabajo de fin de grado por las prácticas en empresa.

De acuerdo con las RECOMENDACIONES de la ANECA, se ha añadido un párrafo en la sección correspondiente del apartado 5.1., aclarando que el procedimiento de coordinación docente está ya implantado en el plan de estudios anterior y será implantado desde el principio en el nuevo grado.

De acuerdo con las RECOMENDACIONES de la ANECA, se indica que el módulo/materia “Informática y Sociedad” abordará el conocimiento y desarrollo de los derechos humanos fundamentales, los principios democráticos, los principios de igualdad entre hombres y mujeres, de igualdad de oportunidades, solidaridad, atención y respeto a las distintas culturas, impacto y protección medioambiental, accesibilidad universal de las personas con discapacidad, diseño para todos, y los valores propios de una cultura de la paz, en el ejercicio profesional del ingeniero en informática.

De acuerdo con las RECOMENDACIONES de la ANECA, se aclara que el nuevo plan comenzará a implantarse en el curso 2009/10.

Cambios propuestos posteriormente

De acuerdo con las recomendaciones de la ANECA, el último párrafo del epígrafe 3 se sustituirá por el siguiente:

Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas. Para obtener el título de grado en un itinerario determinado, el proyecto de fin de grado deberá necesariamente estar vinculado a dicho itinerario.

A los comentarios adicionales al módulo 12 (página 85) se les añadirá el siguiente párrafo:

Para obtener el título de grado en un itinerario determinado, el proyecto de fin de grado deberá necesariamente estar vinculado a dicho itinerario.

Además, la asignatura de Estructura de Computadores de primer curso pasa de Obligatoria a Formación Básica, mientras que la de Organización de Empresas Tecnológicas pasa de Formación Básica a Obligatoria.