

**Datos de la solicitud****Representante Legal de la universidad**

<b>Representante Legal</b>			
Rector			
<b>1º Apellido</b>	<b>2º Apellido</b>	<b>Nombre</b>	<b>N.I.F.</b>
Zapatero	Gómez	Virgilio	####

**Responsable del título**

Director Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática			
<b>1º Apellido</b>	<b>2º Apellido</b>	<b>Nombre</b>	<b>N.I.F.</b>
####	####	####	####

**Universidad Solicitante**

<b>Universidad Solicitante</b>	Universidad de Alcalá	<b>C.I.F.</b>	####
<b>Centro, Departamento o Instituto responsable del título</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática		

**Dirección a efectos de notificación**

<b>Correo electrónico</b>	estudios.grado@uah.es		
<b>Dirección postal</b>	Vicerrectorado de Planificación Académica. Universidad de Alcalá. Plaza de San Diego s/n	<b>Código postal</b>	28801
<b>Población</b>	Alcalá de Henares	<b>Provincia</b>	MADRID
<b>FAX</b>	918854021	<b>Teléfono</b>	918854105

**Descripción del título**

<b>Denominación</b>	Graduado en Ingeniería Informática por la Universidad de Alcalá	<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Centro/s donde se imparte el título</b>			
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática			
<b>Universidades participantes</b>			<b>Departamento</b>
<b>Convenio (archivo pdf: ver anexo)</b>			
<b>Tipo de enseñanza</b>	Presencial	<b>Rama de conocimiento</b>	Ingeniería y

			Arquitectura
<b>Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas</b>			
<b>en el primer año de implantación</b>	75	<b>en el segundo año de implantación</b>	75
<b>en el tercer año de implantación</b>	75	<b>en el cuarto año de implantación</b>	75
<b>Nº de ECTs del título</b>	240	<b>Nº Mínimo de ECTs de matrícula por el estudiante y período lectivo</b>	30
<b>Normas de permanencia (archivo pdf: ver anexo)</b>			
<b>Naturaleza de la institución que concede el título</b>		Pública	
<b>Naturaleza del centro Universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios</b>		Propio	
<b>Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título</b>			
<b>Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo</b>			
Lengua Española			
Lengua Inglesa			

### Justificación del título propuesto

<b>Interés académico, científico o profesional del mismo</b>
<p><b>Justificación académica, científica y profesional</b></p> <p>Los estudios en Ingeniería Informática son un área profesional, académica y de investigación ampliamente reconocida en el contexto internacional. Este reconocimiento está avalado por los siguientes datos objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La existencia de un asociaciones profesionales o consorcios de carácter internacional dedicados a realizar propuestas de <i>currícula</i>, entre las que se pueden citar: ACM, Career-Space, PAFET, IEEE, recomendaciones de ABET, etc. De ellas se puede destacar el papel de ACM-IEEE (<i>Association for Computing and Machinery</i> y <i>el Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>, [1][2]), que definen los <i>currícula</i> en los que se basan principalmente los estudios actuales de informática a nivel internacional. Estas asociaciones o institutos nos permiten disponer de guías desde la década de los 70, aunque con especial repercusión para el tema que aquí se trata desde la propuesta de 1991.</li> <li>2. La existencia de un gran número de titulaciones de grado, postgrado y doctorado específicas. En otros apartados de la propuesta se resume la información respecto a estos precedentes.</li> <li>3. La existencia la Conferencia de Decanos y Directores de Informática de España</li> </ol>

(CODDI), constituida por los responsables de la totalidad de las escuelas y facultades que imparten estudios conducentes a las titulaciones de Ingeniería en Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión o Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, tanto públicas como privadas. Creada en 1997 como foro de colaboración, debate e intercambio entre las distintas escuelas y facultades, incorpora la totalidad de los actores implicados en la educación universitaria de informática.

4. La existencia de Departamentos universitarios o facultades, revistas y conferencias especializadas y puestos académicos específicos vinculados con los sistemas informáticos, lo que legitima la disciplina como área diferenciada desde el punto de vista académico-investigador.
5. La existencia de un Libro Blanco de la ANECA [3] dedicado a los estudios de informática centrándose en los siguientes puntos:

Análisis de la situación actual en el ámbito académico nacional y europeo y en el ámbito Profesional, considerando la situación en Europa de la estructura cualitativa y cuantitativa de los estudios de informática en España y de la información proveniente del Sector.

Educativos paralelos, como los Ciclos de Formación de Grado Superior, y de las posibles implicaciones de nuestras decisiones sobre los mismos.

Elaborar el modelo de estudios y su articulación con el nivel de Máster, el Postgrado y el Doctorado.

Interpretación del modelo de la oferta/demanda de los estudios de informática en España.

Definir de los perfiles profesionales basándose en la experiencia acumulada a partir del análisis del sector y de diversos estudios de ámbito internacional.

Definir las competencias profesionales por perfil profesional.

Definir el marco fundamental para la elaboración de los Contenidos Formativos Comunes.

Establecer indicadores de calidad.

En España, las titulaciones universitarias oficiales en la actualidad son tres:

Ingeniería Técnica en Informática de Gestión.

Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas.

Ingeniería Informática.

Las dos primeras tienen una duración de tres años (generalmente, 225 créditos), mientras que la tercera suele estar organizada en cinco años (375 créditos), si bien en la Universidad de Alcalá ha sido implementada en cuatro años, ya con el objetivo puesto en favorecer su adaptación al Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES). Son titulaciones ampliamente demandadas y con consolidación social.

En todos los casos se parte de propuestas curriculares distribuidas principalmente desde la anteriormente citada de ACM-IEEE adaptadas al contexto de implantación del programa formativo. Recordemos que ACM/IEEE sólo establece un núcleo (*core*) mínimo de créditos en determinadas materias, y el del resto sólo indica posibles contenidos sin indicar extensión ni profundidad.

A nivel nacional ha habido un notable esfuerzo de homogeneización de las materias fundamentales que conforman los estudios principalmente realizado desde la CODDI. Junto con el Libro Blanco de la titulación esta actúa velando por la integridad de los objetivos fundamentales de los estudios.

Por otro lado, y recogido en el Libro Blanco de la disciplina, el ámbito de la Informática está en continua expansión, Con un creciente y rápido grado de penetración de las tecnologías informáticas en multitud de sectores socio-económicos de ámbitos extraordinariamente diferentes y que exigen perfiles profesionales híbridos entre informática y otros dominios no informáticos.

Esto aconseja una formación del Ingeniero en Informática con especial atención a la transmisión de conocimientos, habilidades y capacidades que, no sólo permitan a los egresados dominar una serie de tecnologías actuales que faciliten su rápida y correcta inserción en el mercado laboral, sino que también le permitan comprender y participar en la evolución de estas tecnologías. Así mismo, y de cara a liderar el desarrollo de la Informática en la sociedad que le toque vivir a cada uno de estos profesionales, es muy importante que, en su proceso de formación, puedan conocer cómo la Informática ha contribuido, contribuye y puede contribuir al desarrollo de determinados dominios socio-económicos

Así, el interés del título propuesto tiene una triple vertiente:

Profesional: Los profesionales de los sistemas informáticos en las empresas y organizaciones con formación tecnológica y general que permita disponer de conocimientos de larga duración, orientados a la formación continua a lo largo de su carrera profesional.

Académica: La Ingeniería Informática es una disciplina académica centrada en la aplicación de las TI en las empresas y la descripción y comprensión de los fenómenos relacionados con el uso y explotación de los recursos informáticos en el ámbito empresarial.

Investigadora: La Ingeniería Informática es un área de investigación específica, con teorías y métodos concretos y una comunidad científica en torno a

asociaciones, conferencias y revistas científicas.

La orientación del grado propuesto coincide con el espíritu y objetivos de formación completa y general atendiendo a las distintas recomendaciones curriculares internacionales y directrices de formación existentes. Y en resumen, en cuanto a su vertiente profesional, el futuro graduado poseerá un perfil que lo capacita para la gestión y desarrollo de sistemas informáticos, su análisis, el control y gestión de proyectos informáticos, la creación, gestión y mantenimiento de bases de datos, la gestión de proyectos y la realización de auditorías informáticas. Así, el mercado potencial de estos titulados es amplio en las empresas del sector de las tecnologías de la información, hecho este confirmado el informe sobre empleo “2007 Infoempleo Informe sobre Empleo” [4] en el que aparecen los ámbitos empresariales de empleo relacionados del sector de informática y del de consultoría como los de mayor empleo para los titulados en Ingeniería Informática, presentando una tendencia creciente en cuanto al porcentaje, y presentándose ya en el puesto número 13 (puesto 26 en el curso 2005/06) en cuanto empleabilidad en todos los sectores profesionales. A este hecho ha de sumarse el que la Comunidad Autónoma de Madrid ha pasado a ser con un 27,61% la comunidad autónoma que mayor porcentaje de titulados en informáticos demanda.

## Referencias

1. ACM-IEEE. Computing Curricula 2001. <http://www.computer.org/education/cc2001/>
2. ACM-IEEE. Computing Curricula 2001, [http://www.acm.org/education/curric\\_vols/CC2005-March06Final.pdf](http://www.acm.org/education/curric_vols/CC2005-March06Final.pdf)
3. Libro Blanco de Ingeniería Informática, [http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco\\_jun05\\_informatica.pdf](http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_informatica.pdf)
  - o Propuesta de Acciones para la Formación de profesionales en Electrónica, Informática y Telecomunicaciones (PAFET), promovido por ANIEL, la Fundación Tecnologías de la Información, el Colegio Oficial y la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación .
  - o Perfil de la Profesión de Ingeniero en Informática y Definición del Currículo Académico (COPIITI), promovido por la Conferencia de la Profesión de Ingeniero e Ingeniero Técnico en Informática.
  - o Profesiones y Perfiles en Informática (ALI), promovido por la Asociación de Doctores, Licenciados e Ingenieros en Informática.
4. S. Aragón, “2007 Infoempleo Informe sobre Empleo”, Grupo BBVA y El Corte Inglés, 2007.

## **Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona de influencia del título**

La principal zona de influencia de la Universidad de Alcalá es el denominado Corredor del Henares, que incluye los municipios que se sitúan en torno a la autovía A-2, desde la ciudad de Madrid a la de Guadalajara. Se trata de una zona con una gran concentración empresarial, de infraestructuras y población, que la convierten en uno de los espacios económicos más dinámicos y con mayor proyección de las provincias de Madrid y Guadalajara. Predomina la pequeña y mediana industria, sobresaliendo los sectores punteros de tecnología avanzada, el de transformados metálicos ligados a la electrónica, el de materiales y numerosas empresas químico-farmacéuticas. Hay también un importante número de empresas de almacenaje y distribución de mercancías, convirtiéndose, a raíz de la implantación de los puertos secos en Coslada y Azuqueca de Henares, en uno de los mayores centros logísticos de España. Finalmente, no hay que olvidar la presencia de un importante número de industrias con plantillas próximas a los 1000 trabajadores.

La industrialización de esta zona ha conllevado un significativo desarrollo socioeconómico, que se traduce en una oferta laboral continua en numerosos sectores. En este contexto, el Grado en Ingeniería Informática, y más concretamente los graduados que anualmente se incorporen al mercado laboral, encontrarán un lugar adecuado para desempeñar diversas actividades profesionales relacionadas con la formación adquirida, pudiendo ser requeridos desde los organismos públicos (Administración Central, Administración de las dos Comunidades Autónomas de la zona de influencia y Ayuntamientos) como desde las numerosas empresas privadas afincadas en esta zona.

La Universidad de Alcalá considera necesario ofertar este tipo de enseñanzas por el interés que suscitan los estudios relacionados con tanto con las tecnologías de las informáticas como con las ciencias relacionadas con la empresa en la región de la que se ha nutrido nuestra institución a lo largo de las últimas décadas. Conviene resaltar que en la zona socioeconómica en que se propone impartir el Grado (el Corredor del Henares y Guadalajara) no existe ninguna otra universidad pública o privada que oferte una titulación similar. Esta circunstancia permite aventurar que el Grado propuesto contará con un número suficiente de estudiantes, especialmente si tenemos en cuenta una serie de ventajas comparativas: la ratio profesor/alumno es altamente beneficiosa, la atención al estudiante muy personalizada y la dotación de las bibliotecas es muy buena.

## **Experiencias anteriores de la universidad en la impartición de títulos de características similares**

En la Universidad de Alcalá se imparte en la actualidad una titulación de grado denominada Ingeniería Informática, que es un precedente, si bien con pequeños matices, del Grado en Ingeniería Informática. Dicha titulación, que se imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, es una titulación de dos ciclos, de carácter oficial y por tanto con validez

en todo el territorio nacional, estando organizada de acuerdo al plan de estudios publicado en el BOE núm 175, con la resolución de 28 de junio de 2001 de la Universidad de Alcalá , por la que se ordena la publicación del plan de estudios de Ingeniería Informática: [http://www.etsii.uah.es/info\\_gen/pdf/boe\\_ii.pdf](http://www.etsii.uah.es/info_gen/pdf/boe_ii.pdf).

En la actualidad forma profesionales capaces de realizar y ejecutar programas informáticos ajustados a las necesidades profesionales, analizando la utilidad que determinados programas informáticos pueden ofrecer a la empresa y en cómo adaptar mejor la informática para cubrir las necesidades administrativas, de administración de sistemas y de gestión. En este sentido, los egresados deben ser capaces de aportar soluciones lógicas y simples a los problemas profesionales a través de programas informáticos.

Si bien puede considerarse un precursor del grado que se solicita, el contenido básico de los actuales estudios en Ingeniería Informática, formados por matemáticas, ingeniería, electrónica, etc. No dispone de materias de formación general como suponen las transversales. No obstante, la coincidencia de múltiples materias permite ser optimistas en cuanto a la facilidad para reutilizar en el nuevo grado numerosos aspectos de los estudios de Ingeniería Informática, particularmente: la experiencia acumulada por los profesores en las asignaturas con contenidos similares, la infraestructura (laboratorios, licencias de software, etc.) y especialmente las relaciones internacionales. En este último punto, la actual Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática participa en los programas Sócrates y Séneca con universidades que tienen en marcha programas de estudios afines donde los programas de intercambio del futuro grado encontrarán ya una base sólida, no siendo necesario construirlos de cero.

Por otra parte, un número importante de profesores de la Escuela, motivados, en gran medida, por los cambios que tiene que abordar la Universidad para adaptarse al Espacio Europeo de Educación Superior, participan en las convocatorias de Innovación en Docencia Universitaria de nuestra universidad y a nivel nacional. Hay que resaltar que tanto en el proceso de Evaluación como en el de Acreditación, los resultados en investigación sitúan a los departamentos que impartirán docencia en la Titulación (particularmente al de Ciencias de la Computación) en puestos muy destacados en el contexto global de la Universidad.

#### **Normas reguladoras del ejercicio profesional**

No aplicable

#### **Referentes externos**

Disponer de unas directrices curriculares aceptadas y perfectamente asumidas en la disciplina nos permite encontrar referentes en la práctica totalidad de los títulos de informática que se ofertan tanto en Europa como fuera de Europa, lo cual da una idea de la importancia de esta titulación y la demanda que suscita.

El referente internacional comúnmente aceptado es el que propone ACM-IEEE, que se encuentra implantado en centros de tanto prestigio como UC Berkeley School of Information (USA) y Oxford University. Computer Science Undergraduate Course (UK), por citar algunas. Así, se dispone de informes y/o guías curriculares para las que se consideran las más importantes líneas de formación de cara al futuro, definidas tras distintos estudios sobre las tendencias tecnológicas que puede experimentar la disciplina con referencia a su marco de aplicación más importante, el panorama empresarial. La ACM-IEEE define en su informe de 2005 cinco líneas fundamentales:

Computer Engineering

Computer Science

Information Systems

Information Technology

Software Engineering

Las actuales propuestas de ACM/IEEE sólo establecen un núcleo (core) mínimo en determinadas materias, y el del resto sólo indica posibles contenidos. Esto permite diferenciar las distintas propuestas de grado dentro de la disciplina, y que estas puedan ajustarse a las necesidades del contexto en el que se ha de implementar el título.

El grado que aquí se propone se basa en las materias fundamentales de las líneas de Computer Science y Software Engineering, y supone la adaptación al EEES del título de Ingeniería Informática que se imparte en la actualidad en la Universidad de Alcalá.

UC Berkeley School of Information (USA):

<http://www.ischool.berkeley.edu/programs/overview>

Oxford University. Computer Science Undergraduate Course (UK)  
<http://www.admissions.ox.ac.uk/courses/comp.shtml>

### **Descripción de los procedimientos de consulta internos**

Como parte de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración de los planes de estudios de Grado de la Universidad de Alcalá (UAH), se han mantenido, a lo largo de los cursos académicos 2006/2007 y 2007/2008, diversas reuniones informativas y sesiones de trabajo entre miembros del equipo rectoral y representantes de los distintos colectivos universitarios.

En particular, conviene destacar las visitas que el Vicerrector de Planificación Académica y Profesorado ha efectuado a distintos centros de la Universidad, con el fin de mantener reuniones de trabajo sobre los planes de estudios de Grado con profesores, estudiantes y miembros del Personal de Administración y Servicios. Asimismo, el día 22 de noviembre de 2007, el Vicerrector se reunió con el equipo directivo de la Escuela, a fin de analizar la implantación de las titulaciones de Grado en el centro.

Por otra parte, los días 14 y 15 de abril de 2007 el Consejo de Estudiantes de la Universidad de Alcalá organizó unas jornadas de formación, a las que asistieron representantes de alumnos de todas las Facultades y Escuelas Universitarias de la UAH. Como parte de estas jornadas, se celebró un encuentro entre los representantes estudiantiles y el Director de Planes de Estudios de Grado de la UAH, en el que se examinó el proceso de adaptación de las titulaciones al EEES. Asimismo, el día 31 de octubre de 2007 el Presidente del Consejo de Estudiantes de la UAH mantuvo una reunión sobre los planes de estudios de Grado con el Vicerrector de Planificación Académica y Profesorado y el Director de Planes de Estudios de Grado, a los que

trasladó las inquietudes y sugerencias del alumnado sobre la elaboración de los nuevos planes de estudios.

Desde un punto de vista normativo, el proceso de elaboración y tramitación de los planes de estudios de Grado que la Universidad de Alcalá presenta para su verificación se ha desarrollado de acuerdo con las instrucciones aprobadas por el Consejo de Gobierno. En su sesión celebrada el 18 de octubre de 2007, el Consejo de Gobierno dio su conformidad al “Procedimiento General para la Elaboración y Posterior Aprobación de los Planes de Estudios de Grado” propuesto por el Consejo de Dirección. Este procedimiento responde a los siguientes objetivos:

a) Asegurar que la elaboración de los planes de estudio se desarrolla de manera ordenada y se ajusta a criterios de racionalidad y rigor académico. Para ello, se designa un órgano responsable de todo el proceso (la Comisión de Planificación Académica y Profesorado), al que se encomiendan tareas de revisión y supervisión de las propuestas presentadas por los distintos centros y departamentos, antes de su eventual aprobación por parte del Consejo de Gobierno.

b) Garantizar la coordinación necesaria entre los distintos centros y departamentos que participen en el planteamiento y desarrollo de los planes de estudios, así como la adecuada representación de todos los colectivos universitarios implicados. Para ello, se dispone que, siempre que resulte posible, en las comisiones encargadas de elaborar los planes de estudios habrán de participar estudiantes y profesores. Asimismo, se confiere a la Comisión de Planificación Académica y Profesorado la facultad de designar comisiones mixtas, integradas por delegados de distintos centros, en aquellos casos en que resulte aconsejable planificar un desarrollo conjunto de los planes de estudios, atendiendo a la naturaleza de las enseñanzas.

c) Disponer de un procedimiento participativo, en el que todos los interesados puedan aportar sus ideas y sugerencias. Con el fin de garantizar este extremo, se prevé consultar a todos los centros y departamentos en las distintas fases del proceso, así como efectuar consultas entre otros colectivos relevantes (estudiantes, asociaciones profesionales, empresarios, etc.).

d) Contar con referentes y evaluaciones externas que avalen la calidad de los títulos propuestos y de los correspondientes planes de estudios.

De acuerdo con estos objetivos, el proceso de aprobación de los títulos presentados por la Universidad de Alcalá se ha desarrollado del siguiente modo:

## **Trabajo de la Comisión encargada de elaborar la propuesta de grado**

Las reuniones de la comisión encargada de la elaboración de la propuesta de grado atendieron al calendario propuesto por la Junta de Centro de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. La periodicidad de las reuniones fue semanal, excepto por necesarios ajustes de calendario. Las reuniones se coordinaron con aquellas que celebraban los miembros de la Comisión con sus respectivos departamentos.

Para la celebración de las reuniones se procedió a establecer un orden del día, y a la elaboración de actas de lo tratado.

La Dirección de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática supervisó los trabajos de las comisiones en aras de garantizar que la carga por curso de los alumnos era uniforme y que existiera una continuidad en las asignaturas sin que se repitiesen los contenidos o quedasen aspectos sin cubrir. De esta forma se garantizaban tanto la coordinación horizontal como la vertical.

Además se crea la figura de un Coordinador de Materia que vele por la coordinación de los contenidos en todas las asignaturas de la materia

A continuación se reseñan las Juntas de Centro de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática en las que se trataron los planes de grado:

### **13 de noviembre de 2007**

Nombramiento de Comisiones para la elaboración de planes de las nuevas titulaciones.

### **3 de diciembre de 2007**

Nombramiento de los miembros representantes de la Escuela para la nueva Comisión del plan de estudios de la titulación Sistemas de Información.

Información sobre las propuestas recibidas, debate y eventual toma de acuerdos sobre las materias básicas o (dependiendo de la unanimidad en la posición de los Departamentos) en relación con los planes de estudio de las titulaciones de Ingeniería Informática y de Ingeniería de Computadores.

**10 de enero de 2008**

Información sobre el estado del proceso de elaboración de nuevos títulos de grado.

**4 de febrero de 2008**

Propuesta de calendario interno para la elaboración de Planes de Estudios.

**4 de marzo de 2008**

Decisión sobre el listado de titulaciones a proponer a la Comisión de Planificación Académica y profesorado.

**13 de marzo de 2008**

Sesión informativa sobre el progreso del trabajo de las Comisiones de Planes de Grado.

Información y decisión, si procede, de los acuerdos de las Comisiones de los Planes de Grado sobre descripción de éstos para su remisión a la Comisión de Planificación Académica y Profesorado, complementando la descripción del Grado en Multimedia y Web.

**17 de abril de 2008**

Planes de Grado: estado actual y fijación del calendario para las Comisiones.

**12 de junio de 2008**

Planes de Grado: Aprobación, si procede, de la propuesta para los nuevos Planes de Grado.

Todo ello coordinado desde el Vicerrectorado de Planificación Académica y Profesorado de nuestra universidad:

**14 de diciembre de 2007**, desde la Comisión de Planificación Académica y

Profesorado se elabora un primer listado de títulos para su implantación.

**20 de diciembre de 2007** el Consejo de Gobierno aprueba la propuesta de implantación de títulos elevada por la Comisión de Planificación Académica y Profesorado, en la que recogen los títulos de Ingeniería Informática, Ingeniería de Computadores y de Sistemas de Información.

**11 de febrero de 2008** En el Consejo de Gobierno de ese día se informa sobre los planes de estudio que se implantarán en el curso académico 2008-09 y se explica la estructura de dichos planes, animando a los Centros y Departamentos a acudir a la segunda convocatoria de títulos de grado.

**11 y 28 de abril de 2008** Nuevo visto bueno desde la Comisión de Planificación Académica y Profesorado, que da su conformidad para los grados propuestos, en este caso para su implantación en el curso académico 2009-10.

**7 de mayo de 2008** se remite a al Vicerrectorado de Planificación Académica y Profesorado la versión definitiva de los 66 créditos ECTS de materias básicas del grado.

**8 de mayo de 2008** En el Consejo de Gobierno se detalla la relación de titulaciones de Grado que está previsto implantar durante el curso académico 2009-2010.

Posteriormente, el plan de estudios aprobado por la Junta de *Facultad* fue estudiado por la Comisión de Planificación Académica y Profesorado en su sesión de 22 de septiembre de 2008. La Comisión acordó elevar la propuesta de la Junta de Escuela al Consejo de Gobierno, una vez que se hubiesen efectuado las modificaciones que se estimó conveniente introducir para cumplir la normativa y los criterios de verificación establecidos..

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Alcalá, reunido el día 2 de octubre de 2008, acordó aprobar el plan de estudios del Grado en *Ingeniería Informática*, autorizando su envío a la ANECA con el fin de iniciar el proceso de verificación previsto por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

El Consejo Social de la Universidad de Alcalá, reunido el día 19 de diciembre de 2008, acordó informar favorablemente la propuesta de implantación del título de Grado en Ingeniería de Informática.

#### **Descripción de los procedimientos de consulta externos**

Desde octubre de 2006 la Universidad de Alcalá (UAH) viene llevando a cabo tareas preparatorias para la elaboración de los planes de estudios de Grado, tratando de obtener referencias y asesoramiento externos, con vistas a garantizar la calidad de los títulos propuestos. A tal fin, el 5 de marzo de 2007 la Universidad de Alcalá suscribió un convenio con la Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid, dirigida por el Profesor Francisco Michavila, reconocido experto internacional en el ámbito de los sistemas educativos. De acuerdo con este convenio, durante los años 2007 y 2008 se han

desarrollado diversas actuaciones para adaptar las titulaciones de la UAH al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

La primera de estas actuaciones ha consistido en la definición de un “Modelo Educativo”, en el que se establecen los objetivos futuros de la universidad y sus rasgos distintivos frente a otras instituciones de educación superior.

Los días once y doce de diciembre de 2006 se celebraron unas jornadas de debate y reflexión sobre la reforma de las titulaciones. A estas jornadas asistieron los miembros del Consejo de Dirección de la UAH, los Decanos y Directores de Centros, y una representación del Consejo Social y el Consejo de Estudiantes. En la primera parte de las jornadas los asistentes tuvieron ocasión de familiarizarse con el marco general del proceso de adaptación al EEES y con ejemplos de buenas prácticas que se están siguiendo en otras universidades españolas y europeas. Para ello, se contó con la presencia de Guy Haug, Sebastián Rodríguez y Mercé Gisbert, todos ellos buenos conocedores de los modelos educativos europeos y de las experiencias de adaptación al EEES. Posteriormente, se constituyeron cinco grupos de trabajo, uno para cada una de las grandes ramas de conocimiento, con el fin de identificar los rasgos fundamentales del “Modelo Educativo” que la UAH pretende desarrollar en los próximos años. Como resultado de estas reflexiones se identificaron cinco ejes principales en los que es preciso incidir: la renovación de las metodologías de enseñanza y aprendizaje, en consonancia con el papel central que debe otorgarse al estudiante en las nuevas enseñanzas; el compromiso activo con las políticas de calidad; la internacionalización de los estudios; el lugar destacado que han de ocupar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación de los futuros egresados; y la vinculación con el entorno social, cultural y económico. El “Modelo Educativo” en el que se detallan estos aspectos fue validado por los asistentes mediante un cuestionario diseñado al efecto, siendo aprobado por el Consejo de Gobierno en su sesión de 6 de junio de 2007. Con posterioridad se ha elaborado una “Guía para la Adaptación de las Titulaciones”, en la que se proponen pautas concretas de actuación para desarrollar los aspectos principales contenidos en el “Modelo Educativo”, así como indicadores que permitan medir la consecución de los objetivos fijados.

Tanto el “Modelo educativo” como la “Guía para la Adaptación de las Titulaciones” constituyen un compromiso expreso con la cultura de la calidad y con las políticas que la sustentan, al definir unos objetivos de calidad conocidos y accesibles públicamente, y detallar de manera sistemática las medidas que conviene implantar para asegurar la mejora continua de la formación que se ofrece a los estudiantes. La identificación de los objetivos de la política de calidad, y su difusión pública, se plantean, pues, en consonancia con las recomendaciones del programa AUDIT y los “Criterios y Directrices para la Garantía de la Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior”. El “Modelo Educativo” y la “Guía para la Adaptación de las Titulaciones” son accesibles a toda la comunidad universitaria en la página Web de la Universidad ([http://www.uah.es/universidad/organizacion\\_universidad/vicerrectorados/prog\\_impl\\_titulaciones\\_grado.shtml](http://www.uah.es/universidad/organizacion_universidad/vicerrectorados/prog_impl_titulaciones_grado.shtml)).

Otra de las actuaciones desarrolladas para promover la adaptación de las titulaciones de Grado al EEES, en el marco del acuerdo de colaboración suscrito con la Cátedra UNESCO, consiste en la constitución de un “Consejo Asesor para la Garantía de la Europeización de las Titulaciones de la UAH”. Este comité externo, de carácter internacional, está integrado por cuatro destacados especialistas europeos en gestión universitaria: Yannick Vallée (anterior presidente de la “Universidad Joseph Fourier” de Grenoble y anterior vicepresidente primero de la Conferencia de Presidentes de Universidades Francesas), en sustitución del Profesor Eric Esperet, que actuó como miembro del Consejo Asesor hasta octubre de 2007; José Ginés Mora (Director del “Centro de Estudios en Gestión de la Educación Superior” de la Universidad Politécnica de Valencia); Günter L. Huber (catedrático del “Instituto de Ciencias de la Educación” de la Universidad de Tübinga); y Liesbeth Van Welie (Inspectora Jefe de Educación Secundaria y Superior de los Países Bajos). El comité se constituyó formalmente en Madrid el día 24 de abril de 2007, en una sesión a la que asistieron el Rector y el Vicerrector de Planificación Académica y Profesorado de la Universidad de Alcalá, y el Director de la Cátedra UNESCO de Política y Gestión Universitaria. En esta sesión de trabajo se formularon recomendaciones para llevar a buen término los objetivos de calidad recogidos en el “Modelo Educativo” y la “Guía para la Adaptación de las Titulaciones”, y se estudiaron las actuaciones implementadas hasta ese momento por parte de la Universidad de Alcalá para adaptar sus titulaciones al EEES. Posteriormente, el comité ha sido consultado en distintas fases del proceso de implantación de los planes de estudio.

Contando con el asesoramiento del Consejo Asesor, la Universidad de Alcalá ha puesto en marcha un programa de movilidad destinado a los responsables de pilotar la adaptación de las titulaciones de Grado. El programa de movilidad ofrece a estas personas la posibilidad de realizar una estancia breve en otra universidad europea, elegida preferentemente entre aquellas que han sido seleccionadas por parte del Consejo Asesor para cada una de las titulaciones, en función de criterios de excelencia académica y experiencia en el proceso de adaptación al EEES. Los objetivos del programa son los de promover el conocimiento de buenas prácticas sobre la adaptación de las titulaciones de Grado al EEES; contar con la colaboración de expertos internacionales que puedan orientar este proceso de adaptación; obtener referentes externos de calidad susceptibles de ser empleados para la elaboración de los nuevos planes de estudio; y en general promover la internacionalización de los estudios de la UAH, estableciendo vínculos con centros europeos de reconocido prestigio.

Dentro de las consultas mantenidas con colectivos externos a la universidad destaca, por último, la participación de la Universidad de Alcalá, junto con la Fundación Universidad Empresa (FUE), la Cámara Oficial de Comercio de Madrid, la Confederación de Empresarios de Madrid y el resto de las universidades madrileñas, en el proyecto UECONVERGE, que pretende servir de punto de encuentro entre universidades y empleadores, a la hora de diseñar los nuevos planes de estudios. El objetivo final es detectar las deficiencias que existen actualmente entre las competencias demandadas por el mercado laboral y las adquiridas por los universitarios durante su periodo formativo. El proyecto se inició el día 6 de septiembre de 2007, con la presentación de una herramienta telemática y la constitución de un comité de expertos, integrado por un representante de cada una de las universidades madrileñas y los miembros del equipo técnico y directivo de la FUE. El comité de expertos se reunió los días 25 de septiembre, 28 de noviembre y 12 de febrero para perfilar el desarrollo del proyecto, manteniendo asimismo comunicaciones

continuas por medio de la plataforma. El proyecto, en el que participan más de 180 empresas de distintos sectores, a través de sus responsables de recursos humanos, se ha desarrollado en tres fases:

Análisis de las habilidades y competencias transversales que debe poseer todo egresado universitario.

Análisis de las prácticas en empresas e instituciones externas.

Estudio de las habilidades y competencias técnicas por titulaciones y áreas de estudio.

Aunque en este momento se están elaborando las conclusiones finales del estudio, se dispone ya de algunos datos de interés referidos a los resultados de las dos primeras fases. A este respecto, se observa, en primer lugar, un gran interés por parte de las empresas en que los estudiantes complementen la formación específica que adquieren en la titulación con determinadas competencias transversales, como habilidades de expresión y comunicación, capacidades de liderazgo y trabajo en equipo, conocimientos de idiomas y nuevas tecnologías, o resolución de problemas, entre otros. La Universidad de Alcalá ha tenido en cuenta los resultados de este estudio, que coinciden con las recomendaciones de su “Modelo Educativo”, introduciendo en todos los planes de estudio de Grado un mínimo de 12 créditos ECTS de materias dedicadas al desarrollo de competencias transversales. Se trata de materias que el estudiante habrá de realizar obligatoriamente, pero que podrá escoger a partir del catálogo que oferte la universidad.

Por otra parte, casi todas las empresas participantes en este estudio conceden una importancia elevada a la realización de prácticas externas dentro de la formación que deben recibir los futuros graduados. De hecho, un 54% de las empresas consultadas estarían dispuestas incluso a sufragar directamente los periodos de estancias en las empresas por parte de los universitarios. Atendiendo a esta realidad, la Universidad de Alcalá exige que en todas sus titulaciones de Grado se oferte un periodo de prácticas externas con un mínimo de 15 créditos ECTS. Estas prácticas deberán situarse preferentemente en los dos últimos años de la carrera. Así sucede en el Grado en *Ingeniería de Informática* propuesto, donde los estudiantes tienen la oportunidad de realizar prácticas externas durante el último cuatrimestre.

Durante el curso académico 2006-2007 la Dirección de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática emprendió un proceso de autoevaluación de la calidad del programa formativo y de su entorno para la Ingeniería Informática, precursora de los estudios que aquí se exponen. Este proceso de autoevaluación ha dado sus frutos en la propuesta de un Plan de Mejoras que responde a las observaciones realizadas por el Comité Externo designado por la ANECA. Todo el proceso, en su conjunto, ha permitido identificar fortalezas y debilidades de la puesta en ejecución del Plan de Estudios dentro del marco que su implantación tendría en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior, constatando la validez y acierto de los objetivos establecidos para la titulación, y determinando los mecanismos a implantar para su correcto funcionamiento y actualización según los cánones de calidad internacionalmente aceptados.

## **Objetivos generales del título y las competencias que adquirirá el estudiante tras completar el periodo formativo**

### **Objetivos**

Hoy en día se requieren Ingenieros en Informática competentes que posean amplios conocimientos de todas las áreas relacionadas con las TIC, con capacidad de liderar el desarrollo de proyectos, que sean capaces de identificar problemas, evaluar riesgos y aportar soluciones eficientes y con gran capacidad de aprendizaje y de adaptación a los posibles cambios para que estén preparados para integrarse en un entorno de rápida evolución.

Una titulación de Ingeniería en Informática debe proporcionar conocimientos científicos, técnicos y habilidades prácticas en las distintas áreas de la informática, tanto para la explotación de las posibilidades actuales y futuras del estado de las diferentes disciplinas como para la incorporación como ingenieros a la investigación y desarrollo de la informática.

El Ingeniero en Informática es un experto en tecnología del software, en arquitectura y tecnología de los computadores, en tecnología de las redes de computadores y en equipos electrónicos, conocimientos que le capacitan para trabajar en todo tipo de empresas y en todos los departamentos de la empresa, aunque fundamentalmente se agrupan en el departamento de informática.

Los titulados deberán, por tanto, poder incorporarse sin problemas en empresas del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Departamentos de Informática de empresas de cualquier sector con implantación de Nuevas Tecnologías, con las funciones de diseñar, desarrollar, mantener y comercializar equipos y sistemas que incorporen subsistemas informáticos y telemáticos.

Los campos más profesionalizados son:

Centros de cálculo

Empresas de hardware y software

Entidades financieras

Telecomunicaciones

Electricidad

Alta tecnología

Seguridad

## Consultoras informáticas

Las funciones propias a desarrollar por un Ingeniero en Informática son: desarrollo de soluciones algorítmicas a problemas concretos, análisis; dirección de informática y departamentos de desarrollo; dirección y organización de proyectos informáticos y centros de programación de datos; mantenimiento de infraestructuras; arquitectura, análisis y diseño de sistemas informáticos; técnico de sistemas, bases de datos y comunicaciones; consultoría técnica; auditoría informática; inteligencia artificial y nuevas tecnologías; diseño, selección y evaluación de infraestructuras de computación y lógica; optimización de métodos y medios de comunicación con el computador y los usuarios; concepción de proyectos y aplicaciones para su posterior análisis y ejecución; investigación; formación; docencia; técnicos comerciales y puestos de dirección en cualquier área empresarial con la realización de estudios de postgrado en economía.

Los principios clave en los que se basa la titulación para conseguir formar estos titulados de amplia proyección profesional son los siguientes:

1. El título representa un consenso con la comunidad implicada en el uso y desarrollo de Sistemas Informáticos.
2. El título está diseñado para ayudar a la formación de graduados competentes y bien adaptados a las responsabilidades de los puestos de trabajo.
3. El título se basa en metodologías de educación y recomendaciones apropiadas para su aplicación en la ETSII.

El título es flexible y se adapta y adaptará a la mayoría de los programas de los Sistemas de la Información, mediante asignaturas pensadas para ello y gracias a la disponibilidad de la optatividad.

### **COMPETENCIAS GENERALES QUE LOS ESTUDIANTES**

#### **DEBEN ADQUIRIR DURANTE SUS ESTUDIOS**

**( Exigibles para otorgar el título )**

#### **Competencia 1:**

Obtener una amplia y abierta perspectiva sobre la empresa y el mundo real en general.

<b>Competencia 2:</b>	Poseer una fuerte capacidad analítica y de pensamiento crítico.
<b>Competencia 3:</b>	Poseer actitudes coherentes con principios éticos sobre los derechos fundamentales, la igualdad de hombres y mujeres, la accesibilidad universal y los valores propios de una cultura de la paz democrática.
<b>Competencia 4:</b>	Alcanzar la capacidad para diseñar e implementar soluciones basadas en tecnologías que mejoren el rendimiento de las organizaciones.
<b>Competencia 5:</b>	Obtener las habilidades de comunicación interpersonal y de trabajo en equipo para el trabajo en proyectos y grupos de trabajo.
<b>Competencia 6:</b>	Conocer la necesidad de un compromiso por los valores éticos y reconocimiento a la diversidad, multiculturalidad e igualdad de oportunidades con independencia de la religión, raza y género.

**Tabla 1.** Competencias generales del grado en Ingeniería Informática

A las que se le podría sumar los siguientes objetivos generales:

Desarrollar en los estudiantes la habilidad para aplicar sus conocimientos teóricos y prácticos a la resolución de problemas de Ingeniería en el ámbito de la computación.

Proporcionar a los estudiantes una base sólida y equilibrada de conocimientos y habilidades prácticas sobre Ingeniería de Informática.

Facilitar a los estudiantes la capacidad de valorar la importancia de la Ingeniería de Informática en el contexto industrial, económico, medioambiental y social.

Todo ello reiterando el firme compromiso por los valores éticos y reconocimiento a la diversidad, multiculturalidad e igualdad de oportunidades con independencia de la religión, raza y género.

Las competencias enumeradas más arriba pueden desglosarse en un conjunto de competencias específicas, más detalladas y definidas, que perfilan con mayor nitidez el perfil del futuro profesional que curse el grado de Ingeniería Informática. A continuación de enumeran competencias específicas del grado, que se corresponden con aquellas

definidas en el *Libro Blanco* sobre el “Título Grado en Ingeniería Informática”:

### Competencias

<b>Competencia 1</b>	Dirigir y coordinar el proyecto de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones, supervisando las funciones y recursos de análisis funcional, orgánico y programación, asegurando la adecuada explotación de las aplicaciones, realizando labores de control y Gestión del Desarrollo del Proyecto Informático.
<b>Competencia 2</b>	Conocer los fundamentos físicos de un Sistema Informático
<b>Competencia 3</b>	Conocer los elementos matemáticos subyacentes en la entidad y dinámica de un Sistema Informático
<b>Competencia 4</b>	Dominar todas las etapas de la vida de un proyecto (análisis de concepción, análisis técnico, programación, pruebas, documentación y formación de usuarios).
<b>Competencia 5</b>	Supervisar y coordinar el desarrollo completo de aplicaciones y administrar la introducción de los sistemas de gestión.
<b>Competencia 6</b>	Analizar y recoger nuevas técnicas y herramientas del mercado estudiando su viabilidad y necesidad.
<b>Competencia 7</b>	Interpretar las especificaciones funcionales encaminadas al desarrollo de las aplicaciones informáticas.
<b>Competencia 8</b>	Realizar el análisis y el diseño detallado de las aplicaciones informáticas.
<b>Competencia 9</b>	Definir la estructura modular y de datos para llevar a cabo las aplicaciones informáticas que cumplan con las especificaciones funcionales y restricciones del lenguaje de programación.
<b>Competencia 10</b>	Realizar pruebas que verifiquen la validez funcional, la integridad de los datos y el rendimiento de las aplicaciones informáticas.
<b>Competencia 11</b>	Elaborar y mantener documentación descriptiva de la génesis, producción y operatividad de las aplicaciones informáticas.
<b>Competencia 12</b>	Diseñar servicios de presentación que faciliten la explotación de las aplicaciones.

<b>Competencia 13</b>	Administrar un sistema de bases de datos, interpretando su diseño y estructura, y realizando la adaptación del modelo a los requerimientos del sistema gestor de bases de datos (SGBD), así como la configuración y administración del mismo a nivel físico y lógico, a fin de asegurar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información almacenada.
<b>Competencia 14</b>	Planificar, Supervisar y coordinar el desarrollo, implantación y mantenimiento de los sistemas operativos, software de mercado y propio, básico o de soporte.
<b>Competencia 15</b>	Definir y actualizar el software básico.
<b>Competencia 16</b>	Analizar y decidir la alternativa óptima de software de mercado a adquirir.
<b>Competencia 17</b>	Diseñar la política de hardware, respecto a adquisiciones, sustituciones...
<b>Competencia 18</b>	Establecer Políticas de seguridad, Técnicas criptográficas. Firewalls: componentes, configuraciones, productos. Instalación y configuración. Definición de reglas de filtrado, conexiones y servicios.
<b>Competencia 19</b>	Dirigir, planificar y coordinar la gestión de la infraestructura de redes y comunicaciones.
<b>Competencia 20</b>	Gerente de la fiabilidad, de la coherencia y de la evolución de la arquitectura de la Red y de las Telecomunicaciones utilizadas por los Sistemas Informáticos de la Empresa.
<b>Competencia 21</b>	Gestión de grandes redes corporativas y/o operadores de telecomunicaciones, redes de acceso, redes de transmisión de voz, datos, imágenes, conmutación, gestión de tráfico, así como de todos los aspectos de las redes WAN y las estrategias ligadas a Internet, tanto a nivel material como logístico. Elección de los elementos HW y SW para la optimización de los servicios de redes de comunicaciones.
<b>Competencia 22</b>	Cuidar la coherencia de sistemas de información con respecto a la organización de la empresa y a su evolución. En el marco de la implantación de sistemas integrados (ERP, CRM), garantiza la puesta en marcha de los cambios de procesos decididos por la Dirección General.
<b>Competencia 23</b>	Definir el presupuesto y gestionar los medios materiales y humanos.

<b>Competencia 24</b>	Establecer las directrices sobre las métricas e indicadores que serán utilizados para permitir a la Dirección de la Empresa la evaluación y el seguimiento de los Sistemas Informáticos.
<b>Competencia 25</b>	Concebir las aplicaciones, pilotar la introducción y los parámetros de los sistemas integrados (ERP, CRM).
<b>Competencia 26</b>	Asegurar la definición de las directrices de calidad, su aplicación así como la estandarización. Responsable de la adecuación entre los desarrollos realizados y las directrices establecidas.
<b>Competencia 27</b>	Poner en marcha los procedimientos de prueba y de control de calidad.
<b>Competencia 28</b>	Asegurar la coherencia y la coordinación de su trayectoria con la política global de la empresa.
<b>Competencia 29</b>	Asegurar el buen funcionamiento físico de los sistemas informáticos (automatización de copias de seguridad y la seguridad de datos).
<b>Competencia 30</b>	Administrar las incidencias y asegurar las soluciones.
<b>Competencia 31</b>	Ser responsable del buen funcionamiento del sistema informático y sus resultados. Colaboración con el Responsable de Desarrollo para que el sistema de arquitectura pueda responder a las exigencias de las aplicaciones desarrolladas.
<b>Competencia 32</b>	Proponer las soluciones de mejora y controlar la puesta en marcha.
<b>Competencia 33</b>	Supervisar, controlar y dar validez a los procesos de desarrollo.
<b>Competencia 34</b>	Asegurar la conformidad del sistema informático a la legislación en vigor.

### Acceso y Admisión

#### **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**

El perfil del estudiante recomendado requiere una buena formación tanto en matemáticas como en el uso de los ordenadores, además de tener una buena comprensión de materias relacionadas con las ciencias tecnológicas y científicas. Es recomendable un buen nivel del idioma inglés.

Se requieren alumnos con capacidad de abstracción, atención, percepción, razonamiento,

organización y método, análisis y síntesis. Los estudiantes deben ser curiosos, imaginativos, innovadores y con sentido práctico.

La opción de acceso a la Universidad más apropiada es la Científico - Técnica.

Con respecto a los sistemas de información previa a la matriculación, la Universidad de Alcalá (UAH) cuenta con:

- Sistemas de información genéricos, dirigidos a la totalidad de los estudiantes de nuevo ingreso.
- Sistemas de información específicos.

Dentro de los sistemas de información genéricos destacan el “Programa de Actividades con Centros de Enseñanza Secundaria” y “el Programa de Información de la Universidad de Alcalá”.

El primero de estos programas, de carácter anual, tiene como objetivo orientar a los estudiantes en el proceso de elección de sus futuros estudios universitarios desde una perspectiva integradora, que no sólo se centra en el estudiante sino también en su entorno más próximo (familia y centro educativo). Las actividades principales que se llevan a cabo, por orden cronológico, son las que se relacionan a continuación:

a) Jornadas para orientadores, tutores y equipos directivos de los centros de enseñanza secundaria. Estas jornadas se realizan durante los meses de octubre y noviembre, durante todo un día, en varias sesiones, que se corresponden con los principales ámbitos geográficos de los que provienen los estudiantes de nuevo ingreso (el Corredor del Henares, la provincia de Guadalajara y el resto de la Comunidad de Madrid). Las jornadas pretenden identificar posibles mejoras en los sistemas de información y diseñar actividades de orientación para los estudiantes que podrían incorporarse durante el siguiente curso a la Universidad de Alcalá, conjuntamente con los tutores y orientadores de los centros de enseñanzas medias. En el presente curso académico (2007/2008), se han celebrado tres jornadas (los días 13, 20 y 27 de noviembre). En ellas se analizó la configuración de las nuevas titulaciones de Grado que tiene previsto implantar la Universidad de Alcalá. El seguimiento de las jornadas se efectúa por medio de cuestionarios de evaluación.

b) Jornadas de puertas abiertas. Entre los meses de noviembre y mayo, los estudiantes de los centros de enseñanza secundaria del área de influencia de la Universidad de Alcalá (el Corredor del Henares y la provincia de Guadalajara), acompañados de sus tutores y orientadores, realizan una visita a la universidad. Durante el transcurso de esta visita (de unas seis horas de duración) se les proporciona información sobre las titulaciones ofertadas y los procedimientos de

matriculación. Asimismo, los estudiantes acuden a la Facultad o Escuela Universitaria en la que se encuadren los estudios universitarios que pretendan realizar. El seguimiento de la actividad se realiza mediante cuestionarios cumplimentados por los estudiantes y conversaciones telefónicas con los tutores y orientadores.

c) Visitas a los centros de enseñanza secundaria. Las jornadas de puertas abiertas se complementan con visitas a los centros de enseñanza secundaria por parte de profesores y personal del Servicio de Orientación al Estudiante de la Universidad de Alcalá. En estas visitas se presentan las características generales de la oferta educativa de la UAH y se informa sobre las titulaciones existentes, las pruebas de acceso a la universidad y los procedimientos de matriculación. Estas visitas tienen lugar entre noviembre y mayo, y se evalúan mediante cuestionarios.

d) Charlas informativas con los padres. Durante los meses de mayo y junio, la Universidad de Alcalá organiza charlas informativas, de unas cuatro horas de duración, destinadas a los padres y tutores de los estudiantes de nuevo ingreso. La actividad incluye visitas a los centros a los que pretendan acceder los estudiantes y un seguimiento telefónico posterior.

El “Programa de Información de la Universidad de Alcalá”, en el que participan distintos servicios de la UAH, tiene como uno de sus objetivos informar sobre aquellos aspectos que puedan ser útiles para los estudiantes de nuevo ingreso, antes de su incorporación a la universidad. Entre otras vías de información, se recurre a la página Web institucional, en la que existe una sección específica para los futuros estudiantes ([http://www.uah.es/estudiantes/futuros\\_estudiantes/inicio.shtm](http://www.uah.es/estudiantes/futuros_estudiantes/inicio.shtm)) y un enlace con la página de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (<http://www2.uah.es/etsii>); la elaboración de folletos informativos sobre los estudios, actividades y servicios dirigidos a los estudiantes de nuevo ingreso; las campañas informativas en medios de comunicación; y la asistencia a ferias y salones educativos, como “Aula”.

Los sistemas de información específicos son aquellos que pretenden dar respuesta a una necesidad de información concreta, planteada por los estudiantes, sus padres, tutores u orientadores, o un determinado colectivo. Para cubrir estas necesidades la UAH dispone del Centro de Información Universitaria, que atiende consultas de manera presencial, mediante correo electrónico o por vía telefónica. Con el Centro de Información colaboran otros servicios de la universidad, como el Gabinete Psicopedagógico o el Servicio de Gestión Académica, que proporciona a los estudiantes y a los centros de los que éstos provienen información específica sobre cuestiones relacionadas con los mecanismos de acceso y matrícula (existen, a tal fin, procedimientos operativos sobre los sistemas de admisión y la gestión de las pruebas de acceso).

Los procedimientos de acogida y orientación dirigidos a los estudiantes de nuevo ingreso pretenden proporcionar a este colectivo información útil sobre el funcionamiento y los servicios

de la universidad, así como desarrollar programas de orientación de acuerdo con las expectativas y necesidades específicas de estos alumnos.

Dentro de los procedimientos de acogida se contemplan dos acciones básicas, que se complementan con otras actuaciones puntuales por parte de la Delegación de Alumnos y las Asociaciones de Estudiantes.

Todos los años, antes de comenzar el curso, el equipo directivo del centro organiza unas “Jornadas de Bienvenida”, en colaboración con los distintos servicios de la universidad. En las jornadas se proporciona a los estudiantes información general sobre el centro, los procedimientos de matriculación y los programas específicos dirigidos a los alumnos de nuevo ingreso (tutorías personalizadas, “cursos cero”, etc.). También se lleva a cabo una presentación los planes de estudios que se imparten en el centro.

Además de las jornadas de bienvenida que coordina el equipo directivo, dirigidas específicamente a los estudiantes del centro, el Consejo de Estudiantes de la UAH organiza unas jornadas generales, que tienen lugar tras el comienzo del curso, y en las que se proporciona a los estudiantes información de interés sobre la universidad, con especial atención a los mecanismos de representación estudiantil.

La Universidad de Alcalá desarrolla, por otra parte, una política de integración de estudiantes con discapacidad, que afecta tanto a los estudiantes de nuevo ingreso como a los ya matriculados. Para evitar repeticiones, esta información se proporciona en el apartado en que se describen los sistemas de apoyo y orientación destinados a los estudiantes que ya han comenzado sus enseñanzas.

Finalmente la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática diseñara y pondrá en marcha un Sistema de Información al Estudiante orientado a guiar al estudiante antes y después de su matriculación.

Este Sistema de Información se concretará en los siguientes servicios:

- Información sobre los Grados ofertados, sus relaciones y sus diferencias en cuanto a la orientación laboral y los contenidos.
- Orientación en los posibles cambios entre titulaciones.
- Perfiles laborales y empresas con las que se tienen convenios.
- Oferta de la Escuela en materia de postgrado y especialización, incluyendo posibles vías para continuar los estudios en cada una de las titulaciones en los niveles de Master y Postgrado.

- Información y formas de colaboración con asociaciones y organizaciones académicas específicas de cada una de las titulaciones.

Este sistema de información contará con el Programa de Tutorías Personalizadas ya existente en la Escuela. Las tutorías personalizadas incluyen la orientación general dentro del Plan de Estudios, por lo que serán parte integrante de ese sistema de información.

#### **Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales**

El sistema de acceso será el que establezca con carácter general la legislación vigente.

#### **Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados**

Los sistemas de orientación de estudiantes con los que cuenta la Universidad de Alcalá (UAH) pueden agruparse en dos grandes bloques: “Programa de Orientación Psicopedagógica” y “Programa de Orientación Laboral y Profesional”.

El “Programa de Orientación Psicopedagógica” contempla distintas actividades que pretenden mejorar la salud psicológica y el rendimiento académico del alumnado, capacitándoles para afrontar adecuadamente las situaciones emocionales que generen conflictos, y proporcionándoles herramientas y estrategias adecuadas para la toma de decisiones y la resolución de problemas. Se pretende, pues, que los estudiantes mejoren sus habilidades personales y sociales, así como las estrategias de estudio que emplean, mediante la atención individualizada, la participación en grupos de crecimiento personal y la asistencia a talleres formativos sobre diversos temas, como la superación de la ansiedad ante los exámenes, la mejora de la autoestima, la adquisición de técnicas de planificación y organización del estudio, el desarrollo de habilidades sociales y de comunicación, el desarrollo de la inteligencia emocional, etc.).

El “Programa de Orientación Laboral y Profesional” pretende favorecer la inserción laboral de los estudiantes, dotándoles de las habilidades y competencias necesarias para la búsqueda de empleo, la superación de los procesos de selección y el desarrollo profesional. Para lograr el desarrollo de estas competencias se organizan varias actividades, que se detallan a continuación:

- Tutorías individualizadas (con un máximo de tres estudiantes): en la primera tutoría se define la trayectoria profesional y laboral de los estudiantes, y se diseña un programa específico de orientación, que se desarrolla en tutorías posteriores.
- Talleres de búsqueda activa de empleo, preparación de entrevistas laborales, y adquisición de competencias relevantes para la inserción laboral y profesional.

- Talleres de orientación para el autoempleo: contando con la ayuda del personal técnico necesario, se proporciona a los estudiantes toda la información necesaria para llevar a cabo un proyecto de empresa. En su caso, se presta apoyo y asesoramiento para el desarrollo del proyecto.
- Organización del foro de empleo “Alcajob”, que durante tres días reúne a estudiantes y recién titulados con empresas y agentes de formación.
- Bolsa de trabajo, que facilita la primera toma de contacto de los estudiantes y titulados con el mercado de trabajo.
- Colaboración con los centros en la búsqueda de empresas e instituciones donde los alumnos puedan realizar prácticas externas.

Asimismo, desde el curso académico 2003/2004, la UAH viene desarrollando dos programas específicos destinados a proporcionar apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados:

- Programa de “Cursos Cero”, o propedéuticos, que pretende actualizar, afianzar y completar los conocimientos y competencias con los que los estudiantes de nuevo ingreso acceden a la universidad, proporcionando bases metodológicas que faciliten su tarea durante la carrera. La finalidad de este programa es subsanar las carencias básicas del alumnado que el profesorado ha detectado entre los alumnos de nuevo ingreso de los cursos anteriores. Para ello los departamentos implicados en la impartición del plan de estudios proponen a la Junta de Centro la organización de cursos propedéuticos, que se desarrollan durante el mes de septiembre o las dos primeras semanas de octubre (siempre antes de la incorporación de los estudiantes a las enseñanzas en las que se han matriculado o tienen previsto matricularse). Los “cursos cero” tienen carácter voluntario para el estudiante. Su organización y seguimiento está a cargo del Coordinador General del Programa de Formación de Estudiantes.
- Programa de Tutorías Personalizadas, destinado a proporcionar a los estudiantes la orientación académica necesaria para que desarrollen un aprendizaje autónomo y exitoso. Este programa es supervisado por el Coordinador General del Programa de Formación de Estudiantes y por un coordinador para cada una de las titulaciones de la UAH. A cada uno de los estudiantes de nuevo ingreso se le asigna un tutor (un profesor de la titulación), cuya función consiste en orientar al estudiante y realizar un seguimiento académico del mismo, de acuerdo con el protocolo que establece el centro. Los tutores reciben una formación específica para desempeñar su labor, mediante talleres formativos organizados

por el Gabinete Psicopedagógico.

Por otro lado, como se ha indicado en el apartado anterior, la Universidad de Alcalá tiene establecidos distintos mecanismos y procedimientos de apoyo y orientación a las personas con discapacidad, en cumplimiento de lo previsto en los artículos 107, 137.1, 137.2 y 138 de sus Estatutos, y en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad de las personas con discapacidad.

El Servicio de Orientación al Estudiante presta atención individualizada a las personas que componen este colectivo, adaptando en su caso cualquiera de las actuaciones de orientación generales a sus necesidades específicas.

Como parte de la política de apoyo a las personas con discapacidad, se promueve la eliminación de barreras arquitectónicas en los edificios de la universidad y se ha establecido una exención total de tasas de matrícula para los estudiantes con discapacidad, tanto en las enseñanzas de grado como de postgrado (acuerdo del Consejo de Gobierno aprobado por el Consejo Social el 22 de julio de 2004). Existen, asimismo, mecanismos de adaptación de la página Web, que facilitan el acceso a la información sin limitación alguna por razones de discapacidad.

Por su parte, la Biblioteca de la UAH ha iniciado un programa para la puesta en marcha de servicios especiales para usuarios con discapacidad, con el objetivo de conseguir que estos usuarios puedan utilizar los servicios, instalaciones y equipamiento de las bibliotecas sin ninguna limitación. Entre las propuestas de mejora que ya están en marcha destacan la adaptación de los puestos de lectura y consulta del catálogo electrónico, la adquisición de programas informáticos y otros dispositivos adaptados, o la formación del personal de biblioteca para que puedan atender eficazmente a las personas con discapacidad.

#### **Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad**

Los aspectos básicos que regularán la normativa sobre reconocimiento de créditos son los siguientes:

- La normativa sobre reconocimiento de créditos de la Universidad de Alcalá tiene carácter público. Se garantiza el derecho de los estudiantes a acceder a la normativa que afecte a las enseñanzas en las que pretendan matricularse o se encuentren ya matriculados.
  
- El reconocimiento de créditos consiste en la aceptación por la Universidad de Alcalá

de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma o en otra universidad, son computadas en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial.

- El reconocimiento de créditos de materias de formación básica se regirá por el artículo 13 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. En el caso del Grado en Ingeniería Informática se establece lo siguiente:
  - o Siempre que el título del que procede el estudiante sea de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura, serán objeto de reconocimiento los créditos cursados correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
  - o En caso de que el título del que procede el estudiante sea de una rama de conocimiento diferente a la de Ingeniería y Arquitectura, serán objeto de reconocimiento los créditos de las materias de formación básica que sean comunes a la rama de Ingeniería y Arquitectura.
  - o El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.
- El reconocimiento de créditos de materias y asignaturas obligatorias se realizará teniendo en cuenta la adecuación existente entre las competencias obtenidas por el alumno en la materia o asignatura cuyo reconocimiento se pretende obtener y las competencias correspondientes a las materias y asignaturas que estén contempladas en el plan de estudios.
- La Universidad de Alcalá procederá al reconocimiento de los créditos obtenidos como resultado de estancias y acciones de movilidad que se realicen en aquellas instituciones con las que exista el correspondiente convenio, o bien en el marco de programas oficiales de intercambio. El reconocimiento de estos créditos se efectuará preferentemente por créditos correspondientes a las materias o asignaturas optativas que estén contempladas en el plan de estudios
- La Universidad de Alcalá efectuará, asimismo, el reconocimiento de los créditos de formación transversal, siempre que el estudiante acredite que ha obtenido determinadas competencias. Según la naturaleza de las competencias transversales, esta acreditación se basará en la superación de pruebas o exámenes, la obtención de diplomas y certificados, o la realización de actividades organizadas por la Universidad de Alcalá o por otras instituciones con las que exista convenio.
- De acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de

Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta un máximo de 6 créditos ECTS del total del plan de estudios. Estos créditos serán reconocidos como equivalentes a una asignatura transversal de 6 créditos.

- El reconocimiento de créditos deberá ser solicitado por el estudiante interesado dentro del plazo establecido en las normas de procedimiento académico. Este plazo se hará público al comienzo del curso.
- Para solicitar el reconocimiento de créditos el estudiante deberá presentar una instancia de acuerdo con el modelo establecido en las normas de procedimiento interno, adjuntando la documentación que se especifique y previo pago de la tasa oficial que pueda hacer pública la Universidad de Alcalá.
- Contra la resolución de reconocimiento de créditos podrá recurrirse en alzada ante el Rector, o ante el órgano en quien delegue. La resolución del Rector agotará la vía administrativa y será recurrible ante el orden contencioso-administrativo de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente.

Los aspectos básicos que regularán la normativa de transferencia de créditos son los siguientes:

- La normativa sobre transferencia de créditos de la Universidad de Alcalá tiene carácter público. Se garantiza el derecho de los estudiantes a acceder a la normativa que afecte a las enseñanzas en las que pretendan matricularse o se encuentren ya matriculados.
- La transferencia de créditos consiste en la inclusión en el expediente académico del alumno de la totalidad de créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas en la Universidad de Alcalá u otra universidad, y que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.
- Los estudiantes que se incorporen a un nuevo estudio deberán indicar si han cursado otros estudios oficiales no finalizados y que se ajusten al Real Decreto 1393/2007 con anterioridad a su matrícula. Para ello habrán de completar los impresos que se establezcan en las normas de procedimiento interno, aportando asimismo la documentación que les sea requerida por el servicio de gestión académica.
- La transferencia de créditos se efectuará de oficio por parte de la Universidad de Alcalá, siempre que el alumno aporte la documentación necesaria.
- La información transferida se referirá únicamente a las materias o asignaturas superadas que consten en el expediente académico del alumno, haciendo referencia, al

menos, a la universidad en la que se hayan obtenido los créditos, el año académico, y el número de créditos y la calificación correspondientes.

- Los créditos transferidos no serán tenidos en cuenta para el cálculo de la nota media del expediente académico del alumno.

## Planificación enseñanza

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

<b>Formación básica</b>	66	<b>Obligatorias</b>	102
<b>Optativas</b>	57	<b>Prácticas externas obligatorias</b>	0
<b>Trabajo de fin de grado</b>		15	

### Explicación general de la planificación del plan de estudios

Antes de explicar la planificación de las enseñanzas, conviene aclarar que la estructura del plan de estudios se presenta desglosada por materias, tal como permite el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, así como la “Guía de Apoyo para la Elaboración de la Memoria de Solicitud de Verificación de Títulos Oficiales” diseñada por la ANECA. En concreto, esta guía aconseja distinguir entre las unidades administrativas de matrícula (asignaturas) y las unidades académicas de enseñanza-aprendizaje (que pueden expresarse en términos de módulos o materias). Al mismo tiempo, se recomienda no desarrollar el modelo de ordenación de las enseñanzas en términos demasiado detallados, que pudiesen dificultar la realización de pequeños ajustes y mejoras una vez implantado el título. Atendiendo a esta recomendación, se ha partido de la materia como unidad básica de planificación de las enseñanzas, si bien se ha tratado también de concretar todo lo posible los contenidos formativos del plan de estudios, indicando las asignaturas que componen las materias de formación básica y las materias obligatorias, con su correspondiente carga en créditos ECTS. En cambio, se ha considerado oportuno no precisar las asignaturas que integran las materias optativas, con lo que se espera poder ajustar la oferta correspondiente a las necesidades e intereses formativos de los estudiantes. La solución adoptada permite, asimismo, disponer de la flexibilidad y agilidad suficientes para introducir los cambios que resulte necesario realizar en cada momento, en línea con lo que sucede en otras universidades de nuestro entorno, y en especial en aquellas cuyo sistema educativo se ajusta con mayor facilidad al proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (es el caso, sobre todo, de las universidades inglesas, pero también de las de otros países, como Francia, Bélgica y los países escandinavos). En este mismo sentido, las actividades formativas, la metodología de enseñanza y aprendizaje y los sistemas de evaluación se refieren siempre a las materias correspondientes, procurando proporcionar información lo suficientemente específica para facilitar la verificación del título propuesto, pero sin concretar aquellos detalles que deberán ser objeto de un desarrollo posterior, en las guías académicas y en los programas de las asignaturas.

La planificación está orientada a garantizar que se adquieren las competencias fijadas para la titulación siguiendo el orden lógico de impartición de materias. Además, el plan de estudios se ha estructurado de forma que los bloques de formación básica y obligatoria cubran el cuerpo de conocimiento principal propuesto por los informes o guías curriculares: Computing Curricula: Computer Science 2001 [CC],

Computing Curricula Software Engineering 2004 [SE] y Computing Curricula 2005; de ACM-IEEE. Se ha usado también, pero en menor medida, la propuesta de curriculum en Computer Engineering de 2004 [CE]

#### Formación Básica. 66 ECTS

Este bloque cubre aspectos fundamentales, tanto en materias de base científica (Matemáticas, Física, Estadística y Probabilidad), como una introducción a las materias básicas del cuerpo de conocimiento específico de la titulación (Algoritmia y Complejidad, Programación, Estructura y Tecnología de Computadores, Sistemas Operativos y Redes). En referencia a la guía curricular Computing Curricula 2001 de ACM-IEEE.

#### Obligatorias. 102 ECTS

En este bloque se completan las materias introducidas en el bloque anterior y se imparte en el resto de materias del cuerpo de conocimiento específico de la titulación (Procesadores del lenguaje, gestión de proyectos, programación funcional, algoritmia y complejidad, inteligencia artificial,...). Progresivamente se adquieren competencias que requieren una base de conocimientos más extensa y mayor capacidad de abstracción. En referencia a la guía curricular Computer Science 2001 y Computing Curricula 2005 de ACM-IEEE, en este bloque se desarrollan las competencias del bloque anterior y se completa la formación del alumno mediante materias específicas de su orientación profesional. Y propias del grado en Ingeniería Informática.

#### Optativas. 57 ECTS

Este bloque está diseñado para intensificar la formación en materias específicas para la que se han definido tres módulos o itinerarios focalizados en una rama concreta así como un conjunto de materias optativas generales, y para facilitar la relación del futuro egresado con el mundo empresarial a través de programas de prácticas en empresas y con otras actividades universitarias de carácter transversal a la titulación.

Estos 57 créditos se podrán obtener con una combinación de módulos y materias optativas, prácticas externas, créditos obtenidos mediante el programa de bonocréditos y materias transversales definidas para toda la universidad con los siguientes límites y consideraciones:

- El alumno deberá completar un mínimo de 30 ECTS mediante los módulos y materias optativas generales definidos para el plan.
- El alumno podrá completar un máximo de 15 ECTS mediante la realización de prácticas externas.
- El alumno podrá completar un máximo de 9 ECTS mediante el programa de bonocréditos.
- El alumno deberá completar un mínimo de 12 ECTS mediante materias transversales de universidad.

Módulos y Materias Optativas (Mínimo 30 ECTS). La formación básica y obligatoria se complementa con módulos y materias optativas que permiten al alumno obtener un perfil diferenciador. En este sentido se ofertará asignaturas optativas de 6 ECTS enmarcadas en los siguientes bloques:

Módulos de intensificación en un área específica, sin perjuicio de que se puedan añadir otras nuevas en el futuro o modificar las existentes.

Materias relativas a técnicas de uso general

Materias introductorias a técnicas específicas.

Materias destinadas a adquirir capacidades propias del entorno empresarial.

Idioma Inglés.

Los siguientes son posibles itinerarios predefinidos:

- Una materia de 24 ECTS de intensificación en Ingeniería del Conocimiento.
- Una materia de 24 ECTS de intensificación en Ingeniería del Software.
- Una materia de 24 ECTS de intensificación en Redes Avanzadas.

Prácticas Externas (Máximo 15 ECTS). Las prácticas externas permitirán al alumno introducirse en el ámbito de las organizaciones empresariales y participar en la resolución de sus problemas específicos. El hecho de que las prácticas no sean obligatorias está justificado por el gran porcentaje de alumnado de nuestra escuela que actualmente simultanea los estudios con un trabajo a tiempo parcial o total, o bien con becas ofertadas por empresas del sector de las TIC.

Programa de bonocréditos (Máximo 9 ECTS). Mediante este programa, los alumnos interesados tienen la opción de obtener créditos de optatividad a cambio de asistir tanto a charlas y conferencias de reputados investigadores, como a cursos propios que se impartan dentro de la universidad. El número de créditos que se obtienen por cada una de estas actividades estará regulado por la Junta de Escuela. En cualquier caso, el número máximo de créditos que se podrá obtener mediante el programa de bonocréditos será de 9 ECTS.

Transversalidad Universidad. 12 ECTS.

La Universidad de Alcalá ha establecido un mínimo de 12 créditos de materias de carácter transversal, de obligada oferta en todos los planes de estudios, que han de ser cursados por todos los estudiantes de la UAH. Cada curso académico la Universidad hará una oferta de asignaturas (de 6 créditos cada una) que permitan a todos sus estudiantes superar esos 12 créditos de materias transversales. Asimismo, los estudiantes, de conformidad con lo establecido en la normativa vigente, podrán solicitar el reconocimiento de un máximo de 6 créditos en este tipo de materias por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

Trabajo Fin de Grado. 15 ECTS

La culminación de los estudios de grado en Ingeniería de Informática incluyen un trabajo fin de grado en el que los estudiantes demuestran sus conocimientos y capacidad técnica respecto a las materias del grado, así como el dominio de tecnologías y buenas prácticas para resolver un problema específico en el ámbito de la computación avanzada o de los sistemas controlados por computador.

La planificación incluye el desglose de las distintas materias en asignaturas de 6 créditos ECTS y 2 asignaturas de 9 créditos ECTS de acuerdo a la siguiente tabla:

	MATERIA	ASIGNATURAS	
	Física	Física	
	Estadística	Estadística	
	Algoritmia y Complejidad	Estructuras Discretas Estructuras de Datos Algorítmica y Complejidad	
	Matemáticas	Fundamentos Matemáticos Matemáticas Avanzadas	
	Empresa	Fundamentos de la Empresa	

Programación	Fundamentos de Programación Programación Programación Avanzada Ampliación de Programación Avanzada Procesadores del Lenguaje
Sistemas Operativos	Sistemas Operativos
Redes	Sistemas Operativos Avanzados Arquitecturas de redes
Bases de Datos	Redes de Computadores Bases de Datos
Estructura y Tecnología de Computadores	Bases de Datos Avanzadas Fundamentos de Tecnología de computadores
Inteligencia Artificial	Estructura y Organización de Computadores Inteligencia Artificial
Ingeniería del Software	Conocimiento y Razonamiento Automatizado Ingeniería del Software
Gestión de Proyectos y Sistemas Organizativos	Ingeniería del Software Avanzados Gestión de Proyectos Sistemas Empresariales

La organización del plan de estudios en 4 años que se presenta a continuación propone que el alumno curse anualmente un total de 60 créditos ECTS, 30 créditos por cuatrimestre, que en principio se cursará de modo presencial, si bien se considera la posibilidad de facilitar la modalidad semipresencial por medio de sistemas de aprendizaje electrónico o eLearning. La organización propuesta presenta un esquema de 5 asignaturas de 6 créditos cada una en cada cuatrimestre, salvo para el último cuatrimestre en el que se realizarían la prácticas externas y el trabajo fin de carrera, si bien es posible cursar también optativas en este último cuatrimestre en el caso de que no se opte por realizar prácticas externas. Asimismo, en el segundo cuatrimestre el estudiante ha de cursar únicamente dos asignaturas de 9 créditos ECTS y otras dos de 6 créditos ECTS.

En la tabla que se presenta a continuación se muestra la secuencia recomendada para cursar los estudios, donde para cada asignatura se ha indicado el número de créditos que le corresponden y el bloque al que pertenece (básica B, obligatoria O, optativa OP).

PRIMER CUATRIMESTRE	CR	Tipo
Física	6	B
Fundamentos Matemáticos	6	B
Fundamentos de Tecnología de computadores	6	B
Fundamentos de Programación	6	B
Estadística	6	B
SEGUNDO CUATRIMESTRE		

Programación	9	B
Fundamentos de la Empresa	9	B
Sistemas Operativos	6	B
Estructuras Discretas	6	B
<b>TERCER CUATRIMESTRE</b>		
Estructuras de Datos	6	O
Estructura y Organización de Computadores	6	O
Arquitecturas de Redes	6	O
Sistemas Operativos Avanzados	6	O
Matemáticas Avanzadas	6	O
<b>CUARTO CUATRIMESTRE</b>		
Programación Avanzada	6	O
Ingeniería del Software	6	O
Bases de Datos	6	O
Redes de Computadores	6	B
Transversalidad UAH	6	OP
<b>QUINTO CUATRIMESTRE</b>		
Procesadores del Lenguaje	6	O
Ingeniería del Software Avanzada	6	O
Bases de Datos Avanzadas	6	O
Algoritmia y Complejidad	6	O
Transversalidad UAH	6	OP
<b>SEXTO CUATRIMESTRE</b>		
Gestión de Proyectos	6	O
Sistemas Empresariales	6	O
Inteligencia Artificial	6	O
Conocimiento y Razonamiento Automatizado	6	O
Ampliación de Programación Avanzada	6	O
<b>SEPTIMO CUATRIMESTRE</b>		
Optativa 1	6	OP
Optativa 2	6	OP
Optativa 3	6	OP
Optativa 4	6	OP
Optativa 5	6	OP
<b>OCTAVO CUATRIMESTRE</b>		
Prácticas en empresa + Optativas + Bonocréditos	15	OP
Trabajo Fin de Grado	15	
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	

Las asignaturas especificadas como básicas (materias básicas y mixtas considerando las asignaturas básicas) en el plan que se detalla en las dos tablas anteriores tienen la siguiente vinculación con las materias del anexo II del RD de 26 de junio de 2007 para la rama de Ingeniería y Arquitectura y la rama afín de Ciencias Sociales y Jurídicas (Estadística):

<b>Asignatura</b>	<b>Materia Anexo II</b>
Física	Física
Fundamentos Matemáticos	Matemáticas
Estadística	Estadística
Estructuras Discretas Fundamentos de Tecnología de Computadores Fundamentos de Programación Programación Redes de Computadores Sistemas Operativos	Informática
Fundamentos de la empresa	Empresa

Los estudiantes tendrán, además, la posibilidad de acogerse explícitamente a un plan de estudios programado como de tiempo parcial, y se les proporcionarán directrices de matrícula específicas. Esto es especialmente importante dado que los indicadores muestran que un gran número de estudiantes compatibilizan el trabajo con los estudios en las titulaciones de Informática actuales, lo cual hace previsible que también lo sea en el nuevo grado en Ingeniería Informática.

El plan de estudios puede cursarse en una modalidad a tiempo parcial en 16 cuatrimestres. La siguiente es una planificación recomendada:

**Cuatrimestre 1**

Física  
Fundamentos Matemáticos  
Fundamentos de Programación

**Cuatrimestre 2**

Sistemas Operativos  
Estructuras Discretas

**Cuatrimestre 3**

Estadística  
Fundamentos de Tecnología de computadores

**Cuatrimestre 4**

Programación  
Fundamentos de la Empresa

**Cuatrimestre 5**

Matemáticas Avanzadas  
Estructura y Organización de Computadores

Estructuras de Datos

**Cuatrimestre 6**

Programación Avanzada  
Ingeniería del Software  
Bases de Datos

**Cuatrimestre 7**

Arquitecturas de Redes  
Sistemas Operativos Avanzados

**Cuatrimestre 8**

Redes de Computadores  
Transversalidad UAH

**Cuatrimestre 9**

Procesadores del Lenguaje  
Algoritmia y Complejidad  
Inteligencia Artificial

**Cuatrimestre 10**

Ingeniería del Software Avanzada  
Sistemas Empresariales  
Conocimiento y Razonamiento Automatizado

**Cuatrimestre 11**

Gestión de Proyectos  
Ampliación de Programación Avanzada

**Cuatrimestre 12**

Bases de Datos Avanzadas  
Transversalidad UAH

**Cuatrimestre 13, 14, 15, 16**

Últimos cuatro cuatrimestres se reservan para la ejecución de optativas, prácticas en empresa y trabajo fin de grado, etc.

Velando por la adecuada coordinación horizontal y vertical de los estudios, se dispone de la Comisión de Calidad y la Comisión de Docencia, nombradas en Junta de Centro. Sus competencias y procedimiento de ejecución están descritas en el plan de Garantía de Calidad de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.

Además, el modelo de calidad de la Universidad incluye una estructura para los centros conformada por una Comisión de Calidad del Centro y Responsables de Calidad de cada una de las Titulaciones. Los mecanismos de coordinación docente propuestos por la Escuela se integran con la estructura de calidad de forma directa. La propuesta de mecanismos de coordinación docente de la Escuela se centran en los roles del Responsable de Titulación, la Comisión de Docencia y los responsables de asignatura o materia.

## **Objetivos**

Son objetivos del sistema de coordinación docente descrito aquí los siguientes:

- Definir unos principios y directrices generales que garanticen que el estudiante conozca y comprenda como parte de la docencia en todas las asignaturas.
- Hacer el proceso docente transparente y evaluable.
- Evitar solapamientos entre las materias y garantizar que las relaciones entre las mismas se cubren de manera efectiva.

## **Procedimientos del Responsable de Titulación**

El responsable de titulación deberá:

- Evaluar la coherencia de los Planes de Trabajo de las asignaturas con el plan de estudios, detectando eventuales lagunas y/o solapamientos, e informando a la Comisión de Calidad sobre las mismas.
- Ocuparse de mantener la información de las páginas Web actualizada con las últimas versiones de los planes de trabajo.
- Gestionar la solicitud e incidencias en el uso de las Aulas Virtuales.
- Reunirse con la Comisión de Calidad para discutir las incidencias o aspectos de mejora que sean necesarios.
- Preparar el material promocional de la titulación.
- Promover la titulación en foros y ferias de enseñanza universitaria.
- Evaluar el rendimiento de los estudiantes y la calidad de la enseñanza, en colaboración con la Comisión de Calidad.
- Gestionar la organización de actividades de extensión universitaria, charlas y seminarios que sean de interés para los estudiantes de la titulación.
- Coordinarse con el resto de los responsables de titulación para coordinar las materias comunes o las convalidables, si las hubiese.
- Estudiar y analizar los indicadores propuestos en la memoria del plan de estudios, y otros que fuesen relevantes, y proponer acciones de mejora.
- Propone datos relevantes para la encuesta a los egresados.
- Revisar la Guía Docente para garantizar su completitud y exactitud.

## **Procedimientos del coordinador de la asignatura/materia**

El coordinador de la asignatura debe:

- Establecer la secuencia de actividades de la asignatura en colaboración con el resto de los profesores, así como los recursos de las mismas.
- Elaborar el Plan de Trabajo antes del comienzo del semestre y entregar su copia digital al repositorio digital de la Escuela.
- Elaborar las Guías de Estudio antes del comienzo del semestre y entregar su copia digital al repositorio digital de la Escuela.
- Enviar las revisiones al Plan de Trabajo y Guías de estudio durante el curso al repositorio digital de la Escuela, correctamente versionadas, e indicando los cambios realizados,
- Elaborar y enviar al repositorio digital los enunciados y soluciones de las Pruebas de Eval. Continua.
- Comprobar que los requisitos de su asignatura aparecen en otras asignaturas del Plan de Estudios.
- Comprobar que las calificaciones de Eval. Continua se realizan en las fechas establecidas al comienzo del semestre, proporcionando realimentación lo más temprana posible a los estudiantes.

- Asistir a las reuniones necesarias con la Comisión de Calidad para coordinar los contenidos de diferentes asignaturas o materias o para evaluar aspectos relacionados con la asignatura.
- Coordinar el trabajo de los profesores de la asignatura en la elaboración de materiales, pruebas, guías y recursos. Estos recursos incluirán en todo caso la mención de los profesores que han sido autores y/o revisores de las mismas.
- Colaborar con la Comisión de Calidad en la realización de estudios, análisis o evaluaciones necesarios para la evaluación de la titulación.
- Es responsabilidad de los coordinadores informar a la Escuela con antelación de los cambios, especialmente los que puedan afectar a la reserva de aulas.

### Procedimientos de la Comisión de Docencia

- Asegurar la coordinación entre las titulaciones en la docencia y la gestión de calidad.

La siguiente Tabla de competencias cruzadas establece la correspondencia entre las competencias del grado y las diferentes materias o módulos que conforman el plan de estudios. Los conocimientos y habilidades necesarias para el desarrollo de cada una de las competencias se distribuyen en la mayoría de los casos entre varias materias o módulos, por lo que las correspondencias que se detallan en la siguiente Tabla implican que algún elemento componente o la competencia en su conjunto se trabaja o desarrolla en una o varias de las asignaturas que conforman el módulo o materia.

El objetivo de la Tabla es el de detallar la relación entre las competencias requeridas para el título y su distribución a lo largo del plan de estudios

### Tabla de competencias cruzadas para el Grado en Ingeniería Informática

Número de competencia	Descripción de la competencia	ALGORITMIA Y COMPLEJIDAD	BASES DE DATOS	ESTADÍSTICA	ESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES	FÍSICA	FUNDAMENTOS DE EMPRESA	GESTIÓN DE PROYECTOS Y SISTEMAS ORGANIZATIVOS	INGENIERIA DEL SOFTWARE	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	MATEMÁTICAS	PROGRAMACIÓN	REDES	SISTEMAS OPERATIVOS	OPTATIVIDAD	PRÁCTICAS EN EMPRESA	TRABAJO FIN DE GRADO
1	Dirigir y coordinar el proyecto de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones, supervisando las funciones y recursos de análisis funcional, orgánico y programación, asegurando la adecuada explotación de las aplicaciones, realizando labores de control y Gestión del Desarrollo del Proyecto Informático.			X				X	X								X
2	Conocer los Fundamentos Físicos de un Sistema Informático					X											

	Conocer los elementos matemáticos subyacentes en la entidad y dinámica de un Sistema Informático			X							X							
	Dominar todas las etapas de la vida de un proyecto (análisis de concepción, análisis técnico, programación, pruebas, documentación y formación de usuarios).						X	X	X		X			X	X	X		
	Supervisar y coordinar el desarrollo completo de aplicaciones y administrar la introducción de los sistemas de gestión.		X				X	X	X		X			X				X
	Analizar y recoger nuevas técnicas y herramientas del mercado estudiando su viabilidad y necesidad.		X		X		X			X			X	X	X	X	X	X
	Interpretar las especificaciones funcionales encaminadas al desarrollo de las aplicaciones informáticas.								X	X					X	X	X	
	Realizar el análisis y el diseño detallado de las aplicaciones informáticas.								X	X								
	Definir la estructura modular y de datos para llevar a cabo las aplicaciones informáticas que cumplan con las especificaciones funcionales y restricciones del lenguaje de programación.								X	X		X	X					
10	Realizar pruebas que verifiquen la validez funcional, la integridad de los datos y el rendimiento de las aplicaciones informáticas.									X	X	X	X		X			X

Competencia		ALGORITMIA Y COMPLEJIDAD	BASES DE DATOS	ESTADÍSTICA	ESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES	FÍSICA	FUNDAMENTOS DE EMPRESA	GESTIÓN DE PROYECTOS Y SISTEMAS ORGANIZATIVOS	INGENIERIA DEL SOFTWARE	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	MATEMÁTICAS	PROGRAMACIÓN	REDES	SISTEMAS OPERATIVOS	OPTATIVIDAD	PRÁCTICAS EN EMPRESA	TRABAJO FIN DE GRADO
11	Elaborar y mantener documentación descriptiva de la génesis, producción y operatividad de las aplicaciones								X						X	X	X

	informáticas.																	
12	Diseñar servicios de presentación que faciliten la explotación de las aplicaciones.														X	X	X	
13	Administrar un sistema de bases de datos, interpretando su diseño y estructura, y realizando la adaptación del modelo a los requerimientos del sistema gestor de bases de datos (SGBD), así como la configuración y administración del mismo a nivel físico y lógico, a fin de asegurar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información almacenada.		X											X				
14	Planificar, Supervisar y coordinar el desarrollo, implantación y mantenimiento de los sistemas operativos, software de mercado y propio, básico o de soporte.				X							X	X	X	X	X	X	
15	Definir y actualizar el software básico.		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	
16	Analizar y decidir la alternativa óptima de software de mercado a adquirir.						X											
17	Diseñar la política de hardware, respecto a adquisiciones, sustituciones...																	
18	Establecer Políticas de seguridad, Técnicas criptográficas. Firewalls: componentes, configuraciones, productos. Instalación y configuración. Definición de reglas de filtrado, conexiones y servicios.								X	X	X	X	X					
19	Dirigir, planificar y coordinar la gestión de la infraestructura de redes y comunicaciones.				X								X	X				
20	Gerente de la fiabilidad, de la coherencia y de la evolución de la arquitectura de la Red y de las Telecomunicaciones utilizadas por los Sistemas Informáticos				X								X	X				

	de la Empresa.																		
21	Gestión de grandes redes corporativas y/o operadores de telecomunicaciones, redes de acceso, redes de transmisión de voz, datos, imágenes, conmutación, gestión de tráfico, así como de todos los aspectos de las redes WAN y las estrategias ligadas a Internet, tanto a nivel material como logístico. Elección de los elementos HW y SW para la optimización de los servicios de redes de comunicaciones.												X						

Competencia		ALGORITMIA Y COMPLEJIDAD	BASES DE DATOS	ESTADÍSTICA	ESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES	FÍSICA	FUNDAMENTOS DE EMPRESA	GESTIÓN DE PROYECTOS Y SISTEMAS ORGANIZATIVOS	INGENIERIA DEL SOFTWARE	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	MATEMÁTICAS	PROGRAMACIÓN	REDES	SISTEMAS OPERATIVOS	OPTATIVIDAD	PRÁCTICAS EN EMPRESAS	TRABAJO FIN DE GRADO
22	Cuidar la coherencia de sistemas de información con respecto a la organización de la empresa y a su evolución. En el marco de la implantación de sistemas integrados (ERP, CRM), garantiza la puesta en marcha de los cambios de procesos decididos por la Dirección General.		X	X			X	X		X	X				X	X	
23	Definir el presupuesto y gestionar los medios materiales y humanos.							X									
24	Establece las directrices sobre las métricas e indicadores que serán utilizados para permitir a la Dirección de la Empresa la evaluación y el seguimiento de los Sistemas Informáticos.						X	X	X								

25	Concebir las aplicaciones, pilotar la introducción y los parámetros de los sistemas integrados (ERP, CRM).			X			X			X		X						
26	Asegurar la definición de las directrices de calidad, su aplicación así como la estandarización. Responsable de la adecuación entre los desarrollos realizados y las directrices establecidas.							X	X									
27	Poner en marcha los procedimientos de prueba y de control de calidad.						X	X	X									
28	Asegurar la coherencia y la coordinación de su trayectoria con la política global de la empresa.						■											
29	Asegurar el buen funcionamiento físico de los sistemas informáticos (automatización de copias de seguridad y la seguridad de datos).	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
30	Administrar las incidencias y asegurar las soluciones.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
31	Responsable del buen funcionamiento del sistema informático y sus resultados. Colaboración con el Responsable de Desarrollo para que el sistema de arquitectura pueda responder a las exigencias de las aplicaciones desarrolladas.																	
32	Proponer las soluciones de mejora y controlar la puesta en marcha.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
33	Supervisar, controlar y dar validez a los procesos de desarrollo.									X								

34	Asegurar la conformidad del sistema informático a la legislación en vigor.							X	X	X					X	X	
----	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--	--	---	---	--

### Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

Mediante el desarrollo de las nuevas titulaciones, la Universidad de Alcalá (UAH) pretende realizar una apuesta decidida por la internacionalización y la movilidad estudiantil. Así se indica de manera expresa en el “Modelo Educativo de la UAH”, al definir la internacionalización como “uno de los rasgos que identifican la oferta educativa y a la comunidad universitaria de Alcalá”.

La UAH tiene como herramienta estratégica fundamental en el ámbito de la internacionalización el impulso, establecimiento y consolidación de los acuerdos bilaterales y multilaterales en materia de formación e investigación con instituciones de Educación Superior de reconocido prestigio. La Universidad de Alcalá impulsa la participación de sus estudiantes en los programas de intercambio mediante la difusión de la oferta de plazas disponibles, la existencia de mecanismos de orientación y coordinación, la autorización sobre el itinerario formativo que ha de cursar el estudiante, o la garantía del reconocimiento académico de los estudios cursados.

Una parte importante de los intercambios educativos se produce en el marco del programa “Lifelong Learning Programme” (LLP), financiado por la Unión Europea. Este programa, en el que se integran las acciones “Erasmus”, concede ayudas destinadas a promover los desplazamientos de estudiantes entre estados miembros de la Unión Europea, para cursar estudios en un centro de enseñanza superior, o realizar estancias en empresas, centros de formación, centros de investigación u otras organizaciones. Como es sabido, estas ayudas no cubren la totalidad de los gastos ocasionados, dado que tan sólo pretenden compensar los costes de movilidad ocasionados por el desplazamiento a otro país. Por ello, el estudiante puede solicitar becas y ayudas complementarias, que se suman a la exención de las tasas de matrícula en la universidad de destino. Los alumnos de la UAH reciben, en todo caso, una ayuda complementaria del Banco Santander, de la Universidad de Alcalá y del MEC, y pueden optar a otro tipo de ayudas económicas (otorgadas por la Comunidad de Madrid o la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, la Fundación Caja Madrid, o el programa de la Unión Europea para el aprendizaje de lenguas minoritarias). También existen ayudas específicas para estudiantes con minusvalías graves.

En el ámbito de los estudios a los que pertenece el Grado propuesto, existen acuerdos “Erasmus” de intercambio con las siguientes universidades (se indica el nombre de la universidad, el número de plazas ofertadas y la duración prevista de la estancia):

INSTITUCION	PLAZAS	MESES
<b>ALEMANIA</b>		
FACHHOCHSCHULE AUGSBURG	1	9
FACHHOCHSCHULE KÖLN	1	9

OTTO-VON-GUERICKE – UNIVERSITÄT MAGDEBURG	2	5
TECHNISCHE UNIVERSITÄT CLAUSTHAL	2	9
TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT	2	9
UNIVERSITÄT REGENSBURG	2	9
UNIVERSITÄT TÜBINGEN	2	5
UNIVERSITÄT ULM	2	6
<b>AUSTRIA</b>		
JOHANNES-KEPLER – UNIVERSITÄT LINZ	1	9
TECHNISCHE UNIVERSITÄT GRAZ	3	9
<b>DINAMARCA</b>		
AARHUS UNIVERSITET	2	6
INGENIORHOJSKOLEN AARHUS TEKNIKUM	1	9
<b>ESLOVAQUIA</b>		
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE	2	3
<b>FINLANDIA</b>		
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	2	9
UNIVERSITY OF JOENSUU	1	9
<b>FRANCIA</b>		
UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ – NANCY I	1	9
<b>HUNGRIA</b>		
BUDAPEST UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND ECONOMICS	1	5
SZENT ISTVAN UNIVERSITY	1	6
<b>IRLANDA</b>		
ATHLONE INSTITUTE OF TECHNOLOGY	2	9
CORK INSTITUTE OF TECHNOLOGY	1	9
REGIONAL TECHNICAL COLLEGE, LETTERKENNY	1	9
<b>ITALIA</b>		
POLITECNICO DI BARI	1	9
POLITECNICO DI TORINO	1	9
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PISA	2	9
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA “TOR VERGATA”	2	6
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO	2	9

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE	3	9
<b>POLONIA</b>		
POLITECHNIKA GDANSKA	1	9
TECHNICAL UNIVERSITY OF LODZ (Business Studies with Technology)	3	9
<b>PORTUGAL</b>		
INSTITUTO POLITECNICO DE CASTELO BRANCO	1	9
<b>REINO UNIDO</b>		
KINGSTON UNIVERSITY	2	6
OXFORD BROOKES UNIVERSITY	1	9
<b>RUMANIA</b>		
UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRASOV	2	9
<b>SUECIA</b>		
HÖGSKOLAN I ÖREBRO	1	5
HÖGSKOLAN I SKÖVDE	1	9
LINKÖPINGS UNIVERSITET	2	9
LUNDS UNIVERSITET	3	5
<b>TURQUÍA</b>		
ISTANBUL TEKNİK UNIVERSITESI	1	9
Además de los acuerdos de intercambio “Erasmus” la escuela cuenta con los siguientes acuerdos bilaterales de intercambio para los que no existe ayuda específica.		
<b>REINO UNIDO</b>		
INSTITUTO NEWI	25	9
<b>ESTADOS UNIDOS</b>		
UNIVERSIDAD DE NUEVO MEXICO	2	9
<b>CANADA</b>		
UNIVERSIDAD DE NEW-BRUNSWICK	3	9
<b>VIETNAM</b>		
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE HANOI	2	9
<b>MEXICO</b>		
UNIVERSIDAD DE BAJA CALIFORNIA	2	9

UNIVERSIDAD DE COLIMA	2	9
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MONTERREY	2	9

<b>CHILE</b>		
INSTITUTO VIRGINIO GÓMEZ	2	9

Otro de los programas clave que integran el LLP es el programa Erasmus Prácticas, mediante el cual los estudiantes universitarios pueden familiarizarse con la realidad laboral de otros países europeos, a la vez que mejoran sus conocimientos de lenguas extranjeras. La Universidad de Alcalá participa activamente en este programa, ofertando 33 plazas para realizar prácticas en distintas empresas de la UE, destinadas a estudiantes que se encuentren cursando los dos últimos años de carrera.

Junto a los programas de intercambio mencionados, existen otras ayudas de movilidad, de las que puede beneficiarse cualquier estudiante de la UAH matriculado en estudios de Grado (algunas de estas ayudas están abiertas también a estudiantes de postgrado):

“Becas Santander – Crue – Universidad de Alcalá” para realizar una estancia de un semestre en Latinoamérica en instituciones que tengan convenio con el Banco Santander y la la Universidad de Alcalá.

“Becas Internacionales Bancaja-Universidad de Alcalá”, destinadas a realizar una estancia de entre tres y cinco meses en la Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Nacional de Heredia (Costa Rica), Universidad Autónoma de Santo Domingo (República Dominicana), Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (República Dominicana), Universidad de La Habana (Cuba), Instituto Superior Politécnico José Antonio de Echevarría (Cuba), Universidad Federal de Bahía (Brasil), Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Universidad del Rosario (Colombia), Universidad de El Salvador, Universidad de Tufts (Estados Unidos) y Universidad de Skidmore (Estados Unidos). Durante el curso académico 2007/2008 se ofertaron un total de 25 becas, con una asignación de 400 euros mensuales.

“Becas del Instituto Universitario de Investigación en Estudios Norteamericanos”: se ofertan dos becas para financiar una estancia de nueve meses en las universidades de Tufts y Skidmore (Estados Unidos). La beca cubre las tasas de matrícula en la universidad receptora y los gastos de alojamiento y manutención.

Becas para participar en cursos de verano de lengua y cultura en alguna de las siguientes universidades, u otras con las que pueda establecerse convenio: Universidad de Estudios Internacionales de Beijing (China), Universidad de Estudios Internacionales de Shangai-SISU (China), Universidad de Limerick (Irlanda), Academy of Management de Lodz (Polonia), Universidad Estatal Lingüística de Irkutsk (Rusia) y Universidad de Umea (Suecia). La duración de la estancia suele ser de unas tres o cuatro semanas. El importe de la ayuda económica es variable.

Para promover los intercambios educativos, la Universidad de Alcalá cuenta con un servicio centralizado encargado de gestionar la movilidad de los estudiantes. Este servicio atiende tanto a los alumnos matriculados en la universidad que cursan parte de sus estudios en el extranjero como a los estudiantes de otros países que acuden a la Universidad de Alcalá.

Con el fin de organizar la movilidad de manera eficiente, garantizando la calidad de los programas de intercambio, la Universidad de Alcalá tiene centralizados los criterios y orientaciones

generales, así como la gestión del proceso de movilidad. Al mismo tiempo, en un intento por lograr una mayor cercanía al estudiante, la Universidad de Alcalá dispone de un coordinador de intercambio para cada una de las titulaciones y una oficina Sócrates-Erasmus en cada uno de los centros de la UAH (incluidas la Escuela en la que se pretende impartir la titulación de Grado propuesta). Los estudiantes pueden dirigirse al coordinador, o acudir a esta oficina, en el horario establecido (20 horas semanales), con el fin de recabar información sobre los programas de intercambio existentes, los procedimientos de selección, y la cumplimentación y gestión de las solicitudes de intercambio. Para regular estos procesos, existen distintos procedimientos operativos, que detallan de manera específica los pasos que deben seguirse para planificar la estancia de los estudiantes en el extranjero, o el reconocimiento de los estudios cursados en el extranjero. En el caso del programa Erasmus (el más demandado por los estudiantes) se realiza un seguimiento de los resultados obtenidos, a partir de los datos proporcionados por la Agencia Nacional Erasmus.

Asimismo, es preciso indicar que la Universidad de Alcalá aplica el sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS y posee la “Erasmus University Charter” que otorga la Comisión Europea y que posibilita la realización de todas las acciones comprendidas en el Programa de Aprendizaje Permanente: movilidad con fines de estudios, para prácticas, para docencia por el profesorado o con fines de formación.

Se detallan a continuación las fases que se siguen en el **procedimiento de gestión de los programas de movilidad**:

**.- Proceso de selección**

Plazos	Fases del proceso de selección
Noviembre / Diciembre	Presentación a los estudiantes de la convocatoria Erasmus y Acuerdos Bilaterales por parte del Coordinador del Centro y del personal del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales.
Diciembre al 10 de febrero (puede ser diferente en cada centro)	Periodo de presentación de la solicitud de la beca. Documentación a entregar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Impreso de solicitud online</a></li> <li>• Foto</li> <li>• Carta de motivación</li> <li>• Expediente académico</li> <li>• Certificado de idioma (si se dispone de él)</li> </ul>
15 febrero al 24 de febrero	Proceso de selección: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de idiomas</li> <li>• Entrevistas personales</li> </ul>
Hacia el 25 de febrero	Publicación de las listas de admitidos y destinos

<b>Hasta el 27 de febrero</b>	Confirmación por escrito de los candidatos de la aceptación de la beca
<b>Hasta el 28 de febrero</b>	Envío por parte de los Coordinadores y Oficinas Delegadas al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de las listas definitivas de los alumnos seleccionados (estas listas son enviadas a la Agencia Nacional Erasmus en los impresos normalizados)

**.- Una vez concedida la beca**

<b>Plazos</b>	<b>Fases una vez concedida la beca</b>
<b>Hasta el 15 de abril</b>	Entrega por parte de los estudiantes seleccionados en las Oficinas de la siguiente documentación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Formulario de Solicitud / Application form</a></li> <li>• Dos fotografías tamaño carnet</li> <li>• <a href="#">Datos bancarios</a></li> <li>• Fotocopia N.I.F</li> </ul>
<b>A partir del 1 de abril</b>	Envío de los formularios de solicitud y petición de residencia recibidas de las Universidades de destino ( <b>ver fechas límites de cada universidad de destino</b> )
<b>Hasta el 30 junio</b>	Firma del convenio financiero del alumno con la UAH
<b>Hasta el 20 de julio</b>	Deben entregarse los “learning agreements” en las <a href="#">Oficinas Delegadas</a> . (ver fechas límites de cada universidad de destino) una vez que han sido consensuados con los Coordinadores  Si llegado al destino o durante la estancia hubiese que cambiar el “learning agreement” se deberá enviar el documento de modificación del mismo para su firma en el momento del cambio
<b>2-3 semana de julio</b>	Adelanto de la convocatoria extraordinaria de septiembre para los alumnos Erasmus o de intercambio que deben incorporarse a las Universidades de destino antes de la realización de los exámenes de septiembre
<b>26, 27 y 28 de Julio</b>	Matrícula de las asignaturas a cursar de Erasmus o del Programa de Intercambio y de las asignaturas de las que se examinarán en Alcalá para alumnos que comiencen su curso en agosto.
<b>Septiembre</b>	Matrícula de las asignaturas a cursar de Erasmus o del Programa de Intercambio y de las asignaturas de las que se examinarán en Alcalá
<b>Hasta 15 de noviembre</b>	Se podrá solicitar la ampliación de beca que tendrá que ir acompañada por:  - <a href="#">Impreso de soliciud</a>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autorización del coordinador de la Universidad de destino</li> <li>- <a href="#">Autorización del coordinador de la Universidad de Alcalá</a></li> </ul> <p>La aceptación final será del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales</p>
--	--

**.- AL LLEGAR A DESTINO**

Plazos	Fases una vez concedida la beca
Hasta el 10 de octubre	Los alumnos deberán enviar un certificado de llegada, puesto que éste constituye el comprobante de que se encuentran ya en la Universidad de destino y sirve para iniciar los trámites del pago de la beca.
Durante la estancia	Se mantienen contactos con los alumnos por si hay que modificar el programa de estudios, tienen algún problema, etc.

**.- AL REGRESAR DE LA ESTANCIA INTERNACIONAL**

Plazos	Fases una vez concedida la beca
Hasta el 10 de julio	Los alumnos deberán entregar el certificado de estancia, el programa de estudios firmado por ambas instituciones y el informe de evaluación.
	Recepción o entrega de los certificados de notas con el fin de preparar las resoluciones de convalidación, que son enviadas a las secretarías una vez firmadas por el Decano o persona en quien delegue.

Cabe mencionar, asimismo, que la Universidad de Alcalá tiene claramente establecido y con acceso público qué asignaturas se pueden cursar y las tablas de equivalencia de las calificaciones en los programas de intercambio. El alumno una vez que conoce su universidad de destino, y al enviar el formulario de inscripción de la universidad de destino, debe marcar qué asignaturas desea cursar en esa universidad de destino. Para ello, el alumno elabora con el coordinador de la licenciatura o centro su plan de estudios. La Universidad tiene aprobado que se puede cursar cualquier tipo de asignatura.

Con el fin de tener un criterio unitario, la Universidad de Alcalá ha elaborado las siguientes normas académicas que regulan quién puede ser alumno de intercambio, el reconocimiento de créditos y la conversión de notas:

## ESTUDIOS

- Para poder optar a ser alumno Erasmus se debe tener aprobado todo el primer curso o en caso de no tener todo primero aprobado se debe haber superado el 40% de los créditos de la carrera.
- Puede cursarse cualquier tipo de asignatura, siempre y cuando este aprobada la equivalencia.
- Se pueden cursar en la universidad destino asignaturas de las que ya se ha estado matriculado y/o que no se hayan superado.
- Todo estudiante, aunque haya realizado estancia de más de un año en otra universidad extranjera, podrá optar a premio extraordinario en su plan de estudios.
- Un alumno no podrá irse más de dos cursos académicos como alumno erasmus o de intercambio.

## RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

- Todo lo que un alumno curse en la universidad de destino debe ser susceptible de ser reconocido.
  - Para reconocer una asignatura de formación básica u obligatoria, el programa se debe asemejar en un 66% y los créditos no deben ser inferiores al 80% de los créditos equivalentes.
  - Los otros cursos que realice el estudiante pueden reconocerse por créditos optativos.
  - En función de los acuerdos establecidos con las universidades de destino se podrá convalidar un programa de estudios por un curso completo.
- El alumno tiene que tener aprobado su contrato de estudios antes de irse y el definitivo como máximo un mes después de su partida.
  - o En las optativas se podrá dejar un margen de elección.

## Conversión de notas

- La conversión de las notas obtenidas en la universidad de destino se hará de acuerdo con la tabla de equivalencia de notas aprobada en la reunión de Coordinadores del día 18 de diciembre de 2006.
- Se pondrá matrícula de honor cuando el alumno disponga de un documento donde se certifique que la posición del alumno se encuentra entre el 5% mejor de la asignatura.
- La nota ECTS predomina sobre la nota local a la hora de la conversión de las mismas.

Una vez que el alumno o el coordinador recibe las notas del alumno en la Universidad de destino, el coordinador prepara la resolución de transferencia de notas, que es firmada por el Decano o Vicedecano en quien delegue y se tramita a la secretaría de alumnos. La secretaría de alumnos procede a incorporar la nota en su expediente. Estos alumnos están incluidos en el plan de movilidad, con lo cuál no salen en las actas ordinarias. En caso necesario generan las cartas de pago. Estas resoluciones se van preparando según van llegando las notas.

Todos los procedimientos y criterios de movilidad se encuentran disponibles en la página web de la Universidad

[http://www.uah.es/internacionales/estudiantes/prog\\_internacionales/uah/erasmus/mas\\_informacion.shtm](http://www.uah.es/internacionales/estudiantes/prog_internacionales/uah/erasmus/mas_informacion.shtm)

(se tiene acceso tanto a través de la página general como desde cada centro).

Cabe destacar que la valoración que hacen los alumnos de su estancia internacional y del apoyo recibido es muy positiva. También las Universidades realizan una valoración muy positiva de los alumnos de la UAH.

Hasta aquí se han expuesto los procedimientos para la movilidad-estudios. La movilidad Erasmus prácticas es similar pero teniendo una convocatoria abierta hasta el 1 de mayo.

Se detallan a continuación las fases que se siguen en el procedimiento de gestión del programa Erasmus Prácticas:

#### PARA SOLICITAR

1. Revisar y leer cuidadosamente toda la información publicada en la página web de la Universidad ([www.uah.es](http://www.uah.es)) buscando por "Erasmus Prácticas".
2. Presentar, preferiblemente en el Registro General [nada más entrar al rectorado, antes del primer patio a la izquierda] (o cualquiera de los registros) de la Universidad en el plazo establecido, la documentación debidamente cumplimentada de la solicitud:

#### *Anexo I*

*Fotocopia del DNI o pasaporte en vigor*

*Fotocopia de acreditación de idiomas en su caso*

*Currículum Vitae Europeo*

*1 fotografía tamaño carnet con el nombre y apellidos al dorso*

*Carta de motivación*

*Ficha de la empresa, Anexo II (o escrito sobre la oferta disponible a la que se quiere optar)*

#### RESOLUCIÓN Y ACEPTACIÓN

3. Tras un periodo de tiempo que no excederá de un mes, recibirá un email aceptando o denegando su solicitud. En el caso de que proceda, se adjuntarán dos archivos de aceptación, uno por parte del beneficiario y otro para la empresa. Ambos deben ser remitidos debidamente cumplimentados en el plazo que en el email se indique.
4. Una vez entregadas las dos aceptaciones correctamente, se procederá a acordar una cita para la firma del contrato de subvención. Además, durante la cita se realizará la entrega de toda la documentación que a la vuelta deberá traer el beneficiario.

#### INICIO ESTANCIA

5. En menos de 60 días (siempre y cuando el dinero haya sido transferido a la Universidad de Alcalá) con respecto a la firma del contrato el beneficiario recibirá en su cuenta bancaria el 80% de la ayuda para que pueda hacer frente a todos los gastos iniciales.
6. Nada más llegar el beneficiario entregará la copia en inglés del contrato a la empresa y hará llegar una copia del "Attendance Certificate" por FAX, relleno pero sin incluir la fecha de salida.

## FINALIZACIÓN ESTANCIA

7. Una vez concluya el periodo de prácticas, el beneficiario traerá a la Oficina Erasmus:

*Attendance Certificate original, incluyendo la fecha de salida*  
*Memoria de las prácticas según se les indica Cuestionario relleno*  
*en inglés por parte de la empresa Cuestionario que se incluye al*  
*final del contrato en español relleno*

8. En menos de 60 días de la entrega de la documentación el beneficiario recibirá en su cuenta bancaria el 20% restante de la ayuda económica.

9. En el caso de que quiera recibir algún crédito de libre elección deberá ponerse en contacto con el coordinador erasmus correspondiente

Esta información se puede ver en la web:

[http://www.uah.es/internacionales/estudiantes/prog\\_internacionales/uah/erasmus\\_practicas.shtm](http://www.uah.es/internacionales/estudiantes/prog_internacionales/uah/erasmus_practicas.shtm)

La UAH ha establecido también unos procedimientos para los alumnos extranjeros que van a cursar un año en la UAH. Para ello se dispone de una guía de intercambio donde se han establecido los pasos seguir, así como informaciones prácticas.

Los pasos a seguir para un alumno extranjero que estudiará en la UAH en un programa de intercambio son:

## ANTES DE LLEGAR

La Universidad de origen debe comunicar oficialmente a la Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad de Alcalá y a los coordinadores de los Centros los candidatos seleccionados.

### **El estudiante deberá enviar:**

- la **solicitud de inscripción** a la Universidad de Alcalá
- **3 fotos**. Es muy importante enviar las fotos para gestionar la tarjeta inteligente antes de que el alumno inicie el curso académico.
- la **solicitud al curso de español**, si lo desea realizar
- la solicitud de **Tutor Erasmus** si lo desea
- la **solicitud de la tarjeta de acreditación personal**
- **fotocopia de pasaporte o de documento de identidad** en vigor
- un **currículum vitae**
- **Fotocopia del expediente académico**
- **Ficha para las Tarjetas de Transporte** (sólo para estudiantes que vivan o estudien en Guadalajara)
- **Solicitud de carta de invitación para visado**

a la siguiente dirección:

Oficina de Relaciones Internacionales  
Programa Sócrates/Erasmus  
Colegio de San Ildefonso  
Plaza San Diego s/n

28801 – Alcalá de Henares  
Madrid – ESPAÑA

Las fechas límite para la recepción de solicitudes son las siguientes:

El <b>primer</b> semestre	<i>1 de junio</i>
El <b>segundo</b> semestre	1 de noviembre
El <b>año académico completo</b>	1 de junio

## **A LA LLEGADA**

### **A) Inscripción**

A tu llegada a Alcalá de Henares lo primero que debes hacer es dirigirte a la Oficina Erasmus o de Convenios Bilaterales del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales para realizar los trámites de inscripción, así como para cualquier otro trámite administrativo y para solicitar la bolsa de pisos.

La documentación a aportar es la siguiente:

- Un **certificado de la Universidad de Origen**, acreditando el tiempo de estancia en la Universidad de Alcalá, firmado y sellado por el coordinador de la Universidad correspondiente.
- **Tarjeta sanitaria europea o seguro médico privado**
- **Fotocopia del pasaporte o documento de identidad en vigor.**

Una vez formalizada la inscripción, el alumno recibe el carnet de Estudiante de Movilidad Internacional en la Universidad de Alcalá. Este carnet le da derecho a la utilización de los diferentes servicios que ofrece la Universidad de Alcalá (matriculación universitaria, deportes, etc) y también funciona como tarjeta inteligente para acceder a las aulas de informática y a la biblioteca.

Las fechas para la formalización de la inscripción son:

El <b>primer</b> semestre	<i>1-30 de septiembre</i>
El <b>segundo</b> semestre	<b>1-20 de febrerc</b>
El <b>año académico completo</b>	<b>1-30 de septiembre</b>

### **B) Matrícula**

Una vez que ha formalizado la inscripción, el alumno acudirá a la Oficina Sócrates/Erasmus del Centro, Facultad o Escuela donde vaya a cursar sus estudios. Aquí se le entregará la siguiente documentación:

- El “learning agreement”
- El sobre de matrícula de su centro de estudios

A los alumnos se les informará sobre las normas y especificaciones del Centro referidas al proceso de matriculación. En su caso se concertará una entrevista con los coordinadores para resolver cualquier duda sobre el plan de estudios a cursar en la Universidad de Alcalá.

La matrícula se realizará en la Oficina Erasmus y las fechas límite son:

El <b>primer</b> semestre	<b>Mediados de octubre</b>
El <b>segundo</b> semestre	<b>Finales de febrero</b>
<b>El año académico completo</b>	<b>Mediados de octubre</b> (si tuviesen que realizar algún cambio de matrícula para asignaturas de 2º semestre se hará en la última semana de febrero)

C) **REALIZACIÓN DEL CURSO DE ESPAÑOL**

En el caso de los estudiantes internacionales existen, además, cursos de lengua y cultura españolas, de gran prestigio, que se imparten gratuitamente, generalmente en los meses de septiembre/octubre y febrero, por parte del profesorado de "Alcalingua".

D: **SEMANA DE BIENVENIDA**

Asimismo, en los meses de octubre y febrero, el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Extensión Universitaria organiza una semana de orientación, en la que se proporciona todo tipo de asistencia e información a estos estudiantes, complementadas posteriormente a través de las oficinas Sócrates-Erasmus. Durante esta semana se les organiza una recepción en el Ayuntamiento de Alcalá de Henares, visita a la ciudad de Alcalá de Henares, visita a la Universidad Cisneriana de Alcalá, recepción por el Rector y Vicerrectora de Relaciones Internacionales y Extensión Universitaria. La semana suele terminar con un viaje a Toledo o Aranjuez ofrecido por el Vicerrectorado.

**AL FINALIZAR LA ESTANCIA**

***Certificados de estancia***

Los certificados de estancia se firmarán en la Oficina de Relaciones Internacionales al finalizar el alumno su estancia en la Universidad de Alcalá. La fecha de inicio será la que conste en el certificado de inscripción y la fecha de finalización el día en que se firme el certificado.

***Certificados de notas***

Una vez que se cierren todas las actas, secretaría emitirá los certificados de notas que serán enviados a los Coordinadores de cada una de las Universidades de origen. Las certificaciones firmadas por profesores no tienen carácter oficial.

En caso que el alumno se vaya a examinar en septiembre de algunas de las asignaturas no superadas o que no se haya presentado deberá comunicarlo a la Oficina de Erasmus de su Centro para que se remita el certificado con las notas de septiembre.

Con respecto al seguimiento de las acciones de movilidad, el procedimiento establecido es el siguiente:

Una vez que se incorpora a la universidad de destino, el alumno debe enviar al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales el certificado de llegada que sirve como documento de incorporación y permite poner en marcha los pagos de la beca de movilidad, siempre y cuando las instituciones correspondientes hayan ingresado el dinero en la Universidad.

Durante la estancia se mantiene contacto con los alumnos por correo electrónico y se les comunica también cualquier información que provenga del Organismo Autónomo, CAM, Fundación Caja Madrid, etc. Igualmente a los alumnos a lo largo del curso se les recuerda todos los documentos que deben aportar a su regreso o cuando sea necesario.

Cualquier cambio en el contrato de estudios o problema que tenga el alumno se comunica al coordinador.

A su regreso los alumnos deben aportar su certificado de estancia y realizar el informe de estancia. Esta documentación debe entregarse en el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales. Si trae consigo el certificado de notas, se lo entregará al coordinador para la conversión de notas y su incorporación al expediente.

Generalmente los alumnos que han participado en los programas de intercambio colaboran con la asociación Erasmus Network y suelen apuntarse como Erasmus Guía para los alumnos que vienen a estudiar a la Universidad de Alcalá.

Con respecto a la **evaluación de las acciones de movilidad**, es importante destacar, en primer lugar, que el primer elemento que nos permite conocer la satisfacción de los estudiantes es el constante contacto que se mantiene con ellos, a través de los coordinadores y de las oficinas correspondientes, tal y como ha quedado detallado en el procedimiento relativo a los programas de movilidad. Durante toda la estancia se mantiene un contacto regular entre el alumno y el coordinador, y, a su vez, con el coordinador del país de destino.

Todos los alumnos deben rellenar, al finalizar su estancia, el informe que se adjunta, donde se les pregunta sobre su grado de satisfacción con la información recibida, el alojamiento, reconocimientos, etc. Este informe se lo da, antes de marcharse, el personal de la Oficina de Relaciones Internacionales, junto con todos los documentos que deben entregar a su regreso. Si al regresar no lo entregan, se les vuelve a pedir. El informe se entrega en la Oficina de Erasmus (Rectorado) y después de analizarlo se envía a la Agencia de Erasmus.

Además, con muchos de los estudiantes se mantienen entrevistas a su regreso, a fin de obtener información sobre su experiencia, problemas, etc.

De esta forma, la UAH cuenta con la información procedente del contacto personal, de los informes y de las entrevistas, información que es analizada por los responsables del programa de movilidad (Vicerrectorado – Movilidad y Coordinadores de programa) y se utiliza para elaborar los planes de mejora por parte del Vicerrectorado y la Coordinadora de los programas de movilidad. Dichos planes se discuten en las reuniones de coordinadores para tomar decisiones que afecten a todos los centros relacionadas con las asignaturas, la tabla de conversión –hay que recordar que no existe ninguna unificada ni en el ámbito europeo ni en el nacional-, la simplificación de trámites, etc.

Por otra parte, de manera indirecta, se hace un seguimiento del rendimiento académico de los alumnos en el país de destino. En caso de un bajo rendimiento, se habla con el alumno para ver cuáles han sido las causas, qué problemas ha tenido, etc.

Asimismo, se analiza la opinión de nuestras universidades socias sobre nuestros alumnos, así como sobre nuestra acogida a sus alumnos y nuestra calidad académica. Entre otros aspectos, se tienen en cuenta:

- El número de alumnos no admitidos por la universidad de destino, bien por bajo conocimiento de idioma o por motivos técnicos. En el caso de la UAH esta cifra 0. No todas las universidades pueden decir lo mismo.



A su llegada a la Institución de acogida, se le ofreció: Un acto de bienvenida- Una sesión informativa- Un programa orientativo
Durante su estancia en la institución de acogida, ¿se organizaron otros actos especiales para los estudiantes Erasmus? SI – NO
¿Recibió el apoyo adecuado de las instituciones, tanto de origen como de acogida , antes de y durante el periodo de estudios Erasmus?  Escala 1-5: 1=pobre/negativo; 5=excelente.  1 – 2 – 3 – 4 - 5
¿Cómo considera su grado de integración con los estudiantes locales en la institución de acogida? escala 1-5 : 1=pobre/negativa, 5=excelente  1 – 2 – 3 – 4 – 5
<b>4. Alojamiento e infraestructura</b>
Tipo de alojamiento, en la institución de acogida : Alojamiento universitario - apartamento o casa compartida con otros estudiantes - casa particular- otros (por favor, especifique) : .....
¿Cómo encontró su alojamiento ? Oficina de alojamiento de la institución- amigos/ familia- oferta privada- Otro (por favor, especifique) : .....
Acceso a bibliotecas y a material de estudio: escala 1-5 : 1=pobre/negativo, 5=excelente  1 – 2 – 3 – 4 – 5
Acceso a PC y a e-mail en la institución de acogida : escala 1-5 : 1=pobre/negativo, 5=excelente  1 – 2 – 3 – 4 – 5
<b>5. Reconocimiento académico</b>
¿Se le proporcionó algún acuerdo de estudios antes del comienzo de su periodo de estudios en el país de destino? si – no ¿Hizo Vd. algún examen? si – no ¿Utilizó ECTS ? si – no ¿Obtuvo reconocimiento académico de su periodo de estudios en el país de destino? si – no ¿Obtuvo créditos por completar cursos de idiomas? si – no
<b>6. Preparación lingüística</b>
Idioma(s) de en el/los que se impartía/n las clases, en la institución de acogida: ¿Se le dio preparación lingüística antes y/o durante su estancia en el país de destino? si – no ¿Quién era el responsable del/los curso(s)? Institución de origen - institución de acogida- otro (por favor, especifique) : .....
Semanas de práctica de idioma Número total de semanas: .....

horas por semana : .....
¿Cómo calificaría su dominio del idioma del país de destino?  <u>Antes del período de estudios Erasmus :</u> Ningún conocimiento- pobre- bueno- muy bueno  <u>Después del período de estudios Erasmus:</u>  Ningún conocimiento - pobre – bueno- muy bueno
<b>7. Costes</b>
Costes durante el periodo de estudios: (importe medio por mes):
¿En qué medida cubrió sus necesidades la beca Erasmus?  escala 1-5 : 1=nada, 5=totalmente  1 – 2 – 3 – 4 – 5
¿Cuándo recibió Vd. su beca Erasmus (en cuántos pagos)?
¿Tuvo Vd. otras fuentes de financiación? - Fuentes: beca/préstamo estatal- familia- ahorros propios - préstamo privado - otros (por favor especificar) : ..... - Cuantía de otros recursos, por mes: ..... (moneda)
Cuánto más gastó Vd. en el país de destino, comparado con lo que gasta normalmente en su país? Cantidad extra mensual : .....
¿Tuvo Vd. que pagar cualquier tipo de tasas en la institución de acogida? En caso afirmativo, por favor, especifique el tipo y la cuantía abonada:
<b>8. Su experiencia personal – evaluación del periodo de estudios Erasmus.</b>
Valoración académica de su estancia: escala 1-5 : 1=pobre/negativo; 5=excelente  1 – 2 – 3 – 4 – 5
Valoración personal de su estancia : escala 1-5 : 1=pobre/negativo; 5=excelente  1 – 2 – 3 – 4 – 5
¿Encontró Vd. serios problemas durante su estancia como alumno Erasmus? En caso afirmativo, por favor especifique.
¿Qué aspectos de su estancia le parecieron más positivos?
¿Está Vd. más motivado para trabajar en cualquier otro país miembro, cuando finalice sus estudios, como consecuencia de su experiencia como alumno Erasmus?
¿Cree Vd. que su estancia en el país de destino le ayudará en su carrera? escala 1-5 : 1=nada 5= mucho  1 – 2 – 3 – 4 – 5
Evaluación global de su estancia Erasmus : escala 1-5 : 1=pobre/negativa, 5=excelente 1 – 2 – 3 – 4 – 5

Recomendaciones a otros estudiantes, sobre información, procedimientos de solicitud, etc.:
¿Cómo piensa Vd. que se podría mejorar el funcionamiento del programa Erasmus?

La Junta de Centro se encarga de analizar y utilizar los resultados de la evaluación de los programas de movilidad y, en caso necesario, define las acciones de mejora pertinentes. Asimismo, la Comisión de Calidad del Centro realiza un seguimiento continuo y elabora un informe anual que refleje un análisis de los resultados obtenidos en ese año.

El grado de satisfacción con los programas de movilidad parece ser elevado, dado que en los últimos tres años se ha incrementado el número de alumnos que participan en las acciones de intercambio, a razón de un 12% anual. En el mismo sentido, el crecimiento en el número de convenios es de un 10% anual, incluyéndose la ampliación de los convenios a otras áreas.

## Descripción de los módulos o materias

### Módulo de Intensificación

Denominación del Módulo	Intensificación	Créditos ECTS	45.0	Carácter	Optativas
<b>Unidad temporal</b>		Cuarto curso			
<b>Requisitos previos</b>					
Ninguno					
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<b>Sistema de evaluación general</b>					
<p>Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de cada una de las materias que forman el módulo de optativas.</p>					
<b>Elementos específicos de la evaluación</b>					
<p>Cuando las materias de la optatividad lo requieran, la evaluación incluirá actividades de resolución de casos prácticos.</p>					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>Las actividades formativas se desarrollan en asignatura de 6 créditos ECTS. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos se emplearán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Clases Teóricas.</li><li>· Clases Prácticas: resolución de problemas.</li><li>· Clases Prácticas: laboratorio.</li><li>· Tutorías: individuales y/o grupales.</li></ul> <p>Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas: Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate. Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.</p> <p>Para la impartición de la materia, y con el fin de conseguir las competencias que se indican, se utilizarán diversas técnicas de enseñanza-aprendizaje. El número de horas de clase presencial no podrá superar un tercio de la totalidad de horas de los créditos de la asignatura, por lo que las horas de clase presencial que se programen por cada crédito ECTS no podrán superar en ningún caso el número de 8.</p> <p>En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales</p>					

disponibles en las plataformas de tele formación, etc.).

### Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

La materia se divide en asignaturas de 6 CR que se ofertarán en el último curso. La oferta incluirá al menos cinco asignaturas impartidas en idioma extranjero como el inglés, para facilitar la recepción de estudiantes extranjeros. Los estudiantes deberán realizar un mínimo de 30 CR (5 asignaturas) en caso de que también cursen las Prácticas en Empresa, o llegar a 45 CR en caso contrario.

Los alumnos contarán con una oferta de itinerarios de intensificación coherentes de grupos de asignaturas de 6 ECTS destinada a cubrir 30 ECTS de su optatividad. Los siguientes son posibles itinerarios:

- Un módulo de 24 ECTS de intensificación en Ingeniería del Conocimiento.
- Un módulo de 24 ECTS de intensificación en Ingeniería del Software.
- Un módulo de 24 ECTS de intensificación en Redes Avanzadas.

Se ofertarán además otras asignaturas optativas para que el estudiante pueda completar los 45 créditos de optatividad, en áreas relacionadas con el grado o las competencias generales necesarias para el ejercicio profesional. Los alumnos podrán seguir uno de los itinerarios ofertados, o seleccionar las asignaturas con otro criterio si así lo desean.

La combinación de asignaturas optativas, prácticas externas y créditos conseguidos mediante el programa de bonocréditos permitirán que el estudiante pueda completar los 45 créditos de optatividad. El programa de bonocréditos permite que el alumno tenga la opción de obtener hasta 9 créditos de optatividad a cambio de asistir tanto a charlas y conferencias de reputados investigadores, como a cursos propios que se impartan dentro de la universidad. El número de créditos que se obtienen por cada una de estas actividades estará regulado por la junta de escuela.

### Descripción de las competencias

<b>Competencia número 1:</b>	Capacidad de desarrollo de sistemas o recursos relacionados con algún área de intensificación relacionada con el grado.
<b>Competencia número 2:</b>	Capacidad de utilización de técnicas y tecnologías avanzadas en el ámbito de la computación o los sistemas controlados por computador.
<b>Competencia número 3:</b>	Capacidad para la gestión de las organizaciones de carácter empresarial.
<b>Competencia número 4:</b>	Comprensión, comunicación y Expresión en lenguas extranjeras
<b>Competencia número 5:</b>	Mejorar las capacidades de trabajo en equipo, dinámica y dirección de equipos, gestión de recursos humanos, negociación, liderazgo y habilidades comunicativas.
<b>Competencia número 6:</b>	Fomentar las capacidades necesarias para la organización, planificación y gestión de proyectos y empresas.

### Descripción de la Intensificación en Ingeniería del Conocimiento

<b>Denominación de la materia 1</b>	Intensificación en Ingeniería del Conocimiento	<b>Créditos ECTS</b>	24.0	<b>Carácter</b>	Optativo
<b>Unidad temporal</b>		Cuarto curso			
<b>Requisitos previos</b>					
Se recomienda haber superado las materias obligatorias: Redes de Comunicaciones, Arquitectura y Tecnología de Computadores y Sistemas Operativos					
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<b>Sistema de evaluación general</b>					
<p>Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de cada una de las materias que forman el módulo de optativas.</p>					
<b>Elementos específicos de la evaluación</b>					
<p>Cuando las materias de la optatividad lo requieran, la evaluación incluirá actividades de resolución de casos prácticos.</p>					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>Las actividades formativas se desarrollan en asignatura de 6 créditos ECTS. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos se emplearán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Clases Teóricas.</li> <li>· Clases Prácticas: resolución de problemas.</li> <li>· Clases Prácticas: laboratorio.</li> <li>· Tutorías: individuales y/o grupales.</li> </ul> <p>Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate.</li> <li>Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.</li> </ul> <p>Para la impartición de la materia, y con el fin de conseguir las competencias que se indican, se utilizarán diversas técnicas de enseñanza-aprendizaje. El número de horas de clase presencial no podrá superar un tercio de la totalidad de horas de los créditos de la asignatura, por lo que las horas de clase presencial que se programen por cada crédito ECTS no podrán superar en ningún caso el número de 8.</p> <p>En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de tele formación, etc.).</p>					
<b>Contenidos y observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					

Los contenidos cubren los aspectos objeto de investigación en el campo de la ingeniería del conocimiento y juegos (IA, procesamiento de información para el conocimiento, sistemas expertos, etc.), y su aplicación en el desarrollo de aplicaciones profesionales en el entorno académico y empresarial. Entre los contenidos a tratar se encuentran los siguientes:

Fundamentos del aprendizaje automático:

- Sistemas basados en reglas
- Toma de decisiones y solución de problemas
- Aprendizaje basado en ejemplos
- Aprendizaje no supervisado

Búsqueda:

- Sistemas de búsqueda
- Búsqueda heurística
- Algoritmos avanzados

Soft Computing:

- Lógica borrosa
- Redes Neuronales
- Algoritmos genéticos

Representación, gestión y explotación del conocimiento:

- Semántica
- Lógicas de representación
- Ontologías y Web semántica
- Razonamiento automatizado
- Sistemas Expertos
- Sistemas de planificación en inteligencia artificial
- Lógica y control del razonamiento
- Satisfacción de Restricciones: constraint programming
- Agentes

Teoría de juegos:

- Representación
- Aplicaciones
- Enfoques de implementación

Recuperación de Información:

- Recuperación de datos
- Recuperación de documentos
- Análisis de textos
- Procesamiento de Lenguaje Natural

Procesamiento automático de la información y transformación en conocimiento:

- Data minig
- Datawarehousing
- Business Intelligence
- Cuadros de mando

**Descripción de las competencias**

<b>Competencia número 1:</b>	Conocer aplicaciones actuales de diseño e implementación de técnicas avanzadas de IA e ingeniería del conocimiento
<b>Competencia número 2:</b>	Aplicar las técnicas de IA en campos tales como planificación, razonamiento y aprendizaje, búsqueda avanzada, decisión, verificación formal, procesamiento del lenguaje natural, gestión, sistemas de información, agentes inteligentes, animación gráfica y programación de juegos

### Descripción de la Intensificación en Ingeniería del Software

<b>Denominación de la materia 2</b>	Intensificación en Ingeniería del Software	<b>Créditos ECTS</b>	24.0	<b>Carácter</b>	Optativo
<b>Unidad temporal</b>		Cuarto curso			
<b>Requisitos previos</b>					
Se recomienda que los alumnos hayan superado al menos los dos primeros cursos.					
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<b>Sistema de evaluación general</b>					
<p>Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de cada una de las materias que forman el módulo de optativas.</p>					
<b>Elementos específicos de la evaluación</b>					
<p>Cuando las materias de la optatividad lo requieran, la evaluación incluirá actividades de resolución de casos prácticos.</p>					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>Las actividades formativas se desarrollan en 4 asignaturas de 6 créditos ECTS. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos se emplearán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases Teóricas.</li> <li>• Clases Prácticas: resolución de problemas.</li> <li>• Clases Prácticas: laboratorio.</li> <li>• Tutorías: individuales y/o grupales.</li> </ul>					

Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

- Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate.
- Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en esta materia se distribuyen de la siguiente manera:

- 12 créditos teóricos, a base de clases magistrales (que supondrán un tercio de los mismos) dedicándose el resto a trabajo del alumno, tanto individual como en grupo, en que los alumnos adquirirán los conocimientos teóricos sobre las competencias.
- 12 créditos prácticos, mediante la resolución de problemas y actividades de laboratorio, en los que el alumno completará su formación para alcanzar las competencias. Las actividades presenciales no superarán un tercio del total de los créditos prácticos.

En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de tele formación, etc.).



### **Contenidos y observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

El objetivo de esta intensificación es ofrecer al alumno un perfil de especialización en el campo de la Ingeniería del software, profundizando en los conocimientos necesarios para la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable hacia el desarrollo, operación y mantenimiento de software. Para ello es fundamental que el alumno tenga conocimientos actualizados sobre las tecnologías utilizadas en el desarrollo y mantenimiento de software, y adquiera habilidades para la gestión de procesos y proyectos relacionados con la producción de software.

En las asignaturas de la intensificación se desarrollarán contenidos relacionados con los siguientes aspectos, reconocidos internacionalmente como las principales áreas de conocimiento de la Ingeniería del software:

- Requisitos del software
- Diseño del software
- Construcción de software
- Prueba del software
- Mantenimiento del software
- Gestión de la configuración del software
- Gestión de la ingeniería del software
- Procesos de la ingeniería del software
- Métodos y herramientas de ingeniería del software
- Calidad del software

Más concretamente, los contenidos que se cubrirán en esta intensificación de optatividad son los siguientes:

Introducción a la ingeniería del software  
- Historia

- Conceptos básicos
- Ingeniería y ciencias de la ingeniería

#### Modelos y procesos del ciclo de vida del software

- Modelos de ciclo de vida (tradicionales, prototipos, espiral, iterativo, etc.)
- Procesos de software (definición, lenguajes de especificación de procesos, modelos de procesos relevantes)

#### Medición en la ingeniería del software

- Medidas del producto
- Medidas del proceso
- Metodologías y estándares para la medición
- Estudios empíricos

#### Ingeniería de requisitos

- Tipos de requisitos
- Actividades de requisitos (obtención, análisis, especificación y validación)
- Notaciones
- Gestión del proceso de requisitos

#### Diseño del software

- Fundamentos y buenas prácticas del diseño
- Métodos de diseño de software
- Técnicas de diseño
- Evaluación y métricas de diseño
- Estudio de la arquitectura
- Diseño detallado

#### Construcción del software

- Lenguajes de construcción
- Principios fundamentales de construcción
- Calidad en la construcción de software
- Gestión de la construcción (planificación, métricas, etc.)

#### Pruebas

- Fundamentos. Limitaciones. Riesgos
- Técnicas de prueba
- Niveles de prueba
- El proceso de prueba.
- Métricas de prueba

#### Mantenimiento

- Fundamentos. Buenas prácticas.
- El proceso de mantenimiento
- Técnicas de mantenimiento (ingeniería inversa, reingeniería, reestructuración...)
- Métricas del proceso de mantenimiento. Otras métricas de mantenimiento.

#### Gestión de proyectos de ingeniería del software

- Estimación
- Planificación y seguimiento

- Revisiones
- Gestión de recursos humanos
- Gestión de riesgos
- Herramientas de gestión de proyectos

#### Gestión de la configuración

- Actividades de gestión de configuración
- Planificación y auditoría de la configuración
- Técnicas y herramientas

#### Herramientas

- Herramientas CASE
- Herramientas según el ciclo de vida
- Herramientas según el nivel de integración
- Selección y evaluación de herramientas

#### Calidad en la ingeniería del software

- Cultura de la calidad. Conceptos fundamentales.
- Calidad del producto
- Calidad del proceso. Aseguramiento de la calidad. Mejora continua.
- Modelos, estándares y especificaciones relacionados con la calidad de software.

#### Ingeniería del software para la Web

- Arquitecturas Web
- Diseño de software para la Web
- Seguridad

#### Minería de datos

- Técnicas y mecanismos
- Preparación, procesamiento y evaluación
- Uso efectivo y evaluación metodológica

### Descripción de las competencias

<b>Competencia número 1:</b>	Analizar las necesidades del sistema para determinar las estrategias de prueba adecuadas, diseñando e implementando planes de prueba apropiados.
<b>Competencia número 2:</b>	Saber llevar a cabo inspecciones y revisiones y saber aplicar técnicas estadísticas para evaluar la fiabilidad del sistema.
<b>Competencia número 3:</b>	Utilizar métricas para evaluar de manera efectiva el aseguramiento de la calidad durante el ciclo de vida del software. Conocer los atributos de calidad del software y saber aplicar técnicas y estándares que permita desarrollar o modificar software de acuerdo a esos atributos.
<b>Competencia número 4:</b>	Comprender el proceso, los tipos y las características del mantenimiento del software. Conocer y saber

	aplicar técnicas adecuadas a las actividades del mantenimiento del software: ingeniería inversa, reingeniería y reusabilidad.
<b>Competencia número 5:</b>	Aplicar principios de diseño y patrones para implementar sistemas basados en tecnología reutilizable.
<b>Competencia número 6:</b>	Conocer y saber utilizar diversos entornos de trabajo (frameworks), patrones y arquitecturas en el diseño de una amplia variedad de software. Analizar y diseñar patrones de software de distinto tipo: objeto compuesto (composite), fachada (facade), instancia única (singleton), etc.
<b>Competencia número 7:</b>	Diseñar y construir una aplicación web interactiva aplicando los principios de la ingeniería web y sus características específicas sobre tratamiento de datos, llamadas remotas, seguridad de objetos distribuidos y el papel de middleware.
<b>Competencia número 8:</b>	Ser capaz de discutir y decidir cuestiones de seguridad, arquitectura y estrategia en la implementación de aplicaciones web de ámbito empresarial. Conocer y utilizar en las aplicaciones web los conceptos de hipertexto e hipermedia.
<b>Competencia número 9:</b>	Conocer las técnicas de diseño, construcción y uso de librerías digitales.
<b>Competencia número 10:</b>	Conocer y contrastar las diferentes concepciones de la minería de datos y ser capaz de evaluar metodológicamente su uso efectivo. Identificar y caracterizar las fuentes de ruido, redundancia y datos anormales (outliers) en el uso de la minería de datos.
<b>Competencia número 11:</b>	Conocer las técnicas y los mecanismos utilizados durante el proceso completo de minería de datos (preparación, procesamiento y evaluación).

### Descripción de la Intensificación en Redes Avanzadas

<b>Denominación de la materia 3</b>	Intensificación en Redes Avanzadas	<b>Créditos ECTS</b>	24.0	<b>Carácter</b>	Optativo
<b>Unidad temporal</b>	Cuarto curso				
<b>Requisitos previos</b>					

Se recomienda a los alumnos haber superado las materias de Redes y Sistemas Operativos.

### **Sistemas de evaluación**

#### **Sistema de evaluación general**

Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de cada una de las materias que forman el módulo de optativas.

#### **Elementos específicos de la evaluación**

Cuando las materias de la optatividad lo requieran, la evaluación incluirá actividades de resolución de casos prácticos.

#### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las actividades formativas se desarrollan en 4 asignaturas de 6 créditos ECTS cada una.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán algunas de las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas.
- Clases Prácticas: resolución de problemas.
- Clases Prácticas: laboratorio.
- Tutorías: individuales y/o grupales.

Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

- Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate científico.
- Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en cada una de las asignaturas de 6 ECTS se distribuyen de la siguiente manera:

- Presentación de conceptos en el aula, sesiones prácticas de problemas, sesiones prácticas de laboratorio, actividades y presentaciones orales, tutorías grupales o individuales (2 créditos ECTS en las cuatro asignaturas).
- Realización de actividades y tareas por parte del estudiante, preparación de las actividades orales, resúmenes, esquemas, trabajos, prácticas y exámenes, consulta de fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, estudio independiente (4 créditos ECTS en todas ellas).

En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de tele formación, etc.).

Las actividades presenciales no superarán un tercio del total de los créditos ECTS de cada asignatura.

#### **Contenidos y observaciones/clarificaciones por módulo o materia**

El objetivo de esta intensificación es ofrecer al alumno un perfil de especialización en el campo de Redes y Servicios, profundizando en los conocimientos que le permitan acometer retos profesionales relacionados con la administración y gestión de equipos informáticos en una organización o empresa. Para ello es fundamental que el alumno tenga conocimientos actualizados sobre las tecnologías de red, los servicios y su relación con los sistemas operativos, y adquiera habilidades para administrarlos y gestionarlos, manteniendo un nivel adecuado en la seguridad de la información y en la calidad del servicio. Para ello se proponen asignaturas que permitan al alumno completar su base de conocimientos en estos aspectos y desarrollar habilidades que le permitan conseguir este objetivo.

**Administración de redes:**

- Arquitectura de red: conceptos avanzados
- Configuración de la red en las diferentes capas
- Herramientas de administración
- Administración de servicios de red
- Calidad de servicio

**Seguridad de sistemas en red:**

- Análisis de riesgos de seguridad
- Sistemas de cifrado simétrico y asimétrico, mecanismos de autenticación de mensajes y protocolos de autenticación
- Aplicaciones de seguridad: PKI, TLS, VPN...
- Medidas de protección de los sistemas: cortafuegos, detección de intrusiones, análisis de vulnerabilidades...
- Gestión de la seguridad

**Auditoría de seguridad:**

- Bases de la auditoría de sistemas
- Auditoría de procesos y gestión
- Análisis de políticas de seguridad

**Gestión de redes avanzada:**

- Herramientas de gestión de la red: SNMP, ASN.1, syslog, WBEM...
- Monitorización aplicada a distintas áreas de gestión
- Administración de sistemas operativos y servicios en sistemas de conectados en red
- Tecnologías emergentes de red
- Gestión de rendimiento y fallos en equipos y servicios

**Arquitecturas orientadas a Servicios:**

- Elementos esenciales. Principios de SOA.
- Desarrollo de servicios en WEB
- Gestión de la calidad de los servicios
- Estándares

**Descripción de las competencias**

<b>Competencia número 1:</b>	Desarrollar una estrategia para alcanzar un nivel de seguridad apropiado en una red concreta. [CE-NWK5]
<b>Competencia número 2:</b>	Aplicar mecanismos criptográficos para gestionar un riesgo de seguridad de la información, evaluando las

	implicaciones de usar criptografía simétrica o asimétrica. [CE-NWK5]
<b>Competencia número 3:</b>	Usar aplicaciones de generación de clave pública y saber integrarlas en aplicaciones que hagan uso de ellas. [CE-NWK5]
<b>Competencia número 4:</b>	Generar una solución de seguridad de datos ante una situación concreta, utilizando diferentes mecanismos criptográficos y aplicaciones de seguridad. [CE-NWK5]
<b>Competencia número 5:</b>	Comprender y aplicar los mecanismos de seguridad (controles) preventivos, de detección y reactivos que pueden aplicarse a los dispositivos y servicios de red, incluyendo cortafuegos, sistemas de detección de intrusiones y políticas de seguridad. [CE-NWK5]
<b>Competencia número 6:</b>	Evaluar los riesgos de seguridad en un determinado sistema de información, de acuerdo con el inventario de activos del sistema y la valoración de las amenazas y vulnerabilidades que le afectan. [CE-NWK5]
<b>Competencia número 7:</b>	Diseñar e implementar un mecanismo de recolección de datos de gestión apropiado para un escenario de red concreto y para una determinada área de gestión. [NC6]
<b>Competencia número 8:</b>	Escribir estructuras de datos de gestión en una sintaxis correcta. [NC6]
<b>Competencia número 9:</b>	Desarrollar procedimientos específicos para recolectar y analizar información particular y generar eventos. [NC6]
<b>Competencia número 10:</b>	Usar una sonda de monitorización remota para resolver un problema de gestión. [NC6]
<b>Competencia número 11:</b>	Desarrollar estrategias de gestión de fallos apropiadas para un escenario de red concreto. [NC6]
<b>Competencia número 12:</b>	Definir métricas de rendimiento y saber aplicarlas para evaluar el rendimiento dispositivos y servicios de red. [NC6]
<b>Competencia número 13:</b>	Comprender el problema del desarrollo de soluciones SW distribuidas en el contexto de organizaciones que despliegan procesos de negocio. Definir las capacidades y funcionalidades básicas de un middleware desde una perspectiva arquitectural. [CE-NWK6, NC5]
<b>Competencia número 14:</b>	Listar y explicar los principios fundamentales de las arquitecturas orientadas a servicios y de los servicios web. Utilizar los estándares fundamentales de servicios web. [CE-NWK6, NC5]
<b>Competencia número 15:</b>	Utilizar una plataforma middleware y desarrollar y desplegar servicios web. [CE-NWK6, NC9]
<b>Competencia número 16:</b>	Describir las últimas tendencias en tecnologías de red.[CE-NWK6]
<b>Competencia número 17:</b>	Diferenciar las distintas técnicas empleadas para proveer fiabilidad y calidad de servicio. [CE-NWK7]
<b>Competencia número 18:</b>	Determinar, planificar e instalar un sistema operativo para construir una plataforma determinada [IT-SA1]
<b>Competencia número 19:</b>	Identificar la necesidad de implantar políticas de uso, así como planes de contingencia y recuperación [IT-

<p><b>Competencia número 20:</b></p> <p><b>Competencia número 21:</b></p>	<p>SA3/ALO]</p> <p>Configurar los distintos componentes de un sistema operativo según las necesidades de los servicios a proveer [IT-SA3]</p> <p>Establecer qué operaciones son necesarias en cada uno de los distintos ámbitos de la administración de sistemas [IT-SA4]</p>	
---	---	--

### Descripción de la materia principal 1

Denominación de la materia	Estadística	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica	
<b>Unidad temporal</b>	Primer cuatrimestre	<b>Requisitos previos</b>	Se necesitan conocimientos impartidos en las asignaturas de la materia "Matemáticas"	<b>Sistemas de evaluación</b>		
<p><b>Sistema de Evaluación General</b></p> <p>Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.</p> <p><b>Elementos específicos de la evaluación</b></p> <p>Ninguno.</p>						
<p><b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b></p>						
<p>Las actividades formativas se desarrollan en 1 asignatura de 6 créditos ECTS.</p> <p>En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán algunas de las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases Teóricas.</li> <li>• Clases Prácticas: resolución de problemas.</li> <li>• Clases Prácticas: laboratorio.</li> <li>• Tutorías: individuales y/o grupales.</li> </ul> <p>Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate científico.</li> <li>• Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.</li> </ul> <p>Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades se distribuyen de</p>						

la siguiente manera:

- Presentación de conceptos en el aula, sesiones prácticas de problemas, sesiones prácticas de laboratorio, actividades y presentaciones orales, tutorías grupales o individuales (2 créditos ECTS).
- Realización de actividades y tareas por parte del estudiante, preparación de las actividades orales, resúmenes, esquemas, trabajos, prácticas y exámenes, consulta de fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, estudio independiente (4 créditos ECTS).

En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.). Las actividades presenciales no superarán un tercio del total de los créditos ECTS de la asignatura.

### Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Esta materia está orientada al estudio de los conceptos y métodos estadísticos básicos enfocados a la descripción de datos, construcción de modelos, análisis de muestras medición de relaciones y predicción. Además de una introducción a los modelos estocásticos. Se analizan problemas reales, con la ayuda de un soporte informático donde se completa la formación de los conceptos estadísticos básicos necesarios para cualquier investigador experimental.

Los contenidos que van a ser impartidos son:

Probabilidad. Estadística Descriptiva. Estimación. Variables Aleatorias Unidimensionales y Multidimensionales. Contrastes de Hipótesis. Procesos Estocásticos: Cadenas de Markov y Procesos de Poisson. Teoría de Colas. Análisis Exploratorio de Datos.

### Descripción de las competencias

<p><b>Competencia número 1:</b></p>	<p>Diferenciar entre probabilidad y estadística. Diferenciar entre probabilidad discreta y continua. Comprender la importancia de la estimación y los conceptos de correlación y regresión. [CE-PRS0]</p>	
<p><b>Competencia número 2:</b></p>	<p>Calcular probabilidades y esperanzas de variables aleatorias. Diferenciar entre sucesos dependientes e independientes. Reconocer situaciones en las cuales es apropiado considerar la relevancia de las distribuciones normal y/o exponencial. [CE-PRS1] [CE-PRS2]</p>	
<p><b>Competencia número 3:</b></p>	<p>Calcular la esperanza de funciones de más de una variable. Reconocer situaciones en que los diferentes métodos de muestreo son relevantes y aplicarlos. [CE-PRS3] [CE-PRS5] [CE-PRS6]</p>	

<b>Competencia número 4:</b>	Conocer el papel de los tests de hipótesis. Aplicar técnicas de regresión y correlación para establecer relaciones entre variables [CE-PRS7] [CE-PRS8]		
<b>Competencia número 5:</b>	Familiarizarse con los conceptos y herramientas para manejar procesos estocásticos. Distinguir tipos de procesos estocásticos dependiendo de los instantes de observación y de los resultados observados. Conocer las propiedades básicas de las cadenas de Markov en tiempo discreto. Clasificación de los estados de las cadenas de Markov.[CE-PRS4]		
<b>Competencia número 6:</b>	Conocer las propiedades y características más relevantes del Proceso de Poisson y de otros procesos en tiempo continuo. Modelizar correctamente situaciones de colas de espera bajo modelos Poissonianos. Conocer algunos modelos no Poissonianos, redes y series de colas, y la utilidad de la simulación en la Teoría de Colas. [CE-PRS4]		
<b>Competencia número 7:</b>	Saber diseñar y analizar experimentos y estudios utilizando herramientas estadísticas.		
<b>Competencia número 8:</b>	Saber utilizar paquetes de tratamiento de datos estadístico.		
Entre corchetes la referencia con respecto al documento CE2004 Apéndice A			

### Descripción de la asignatura 1.1

Denominación de la asignatura			
Estadística			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

### Descripción de la materia principal 2

Denominación de la materia	Física	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>	Primer cuatrimestre	<b>Requisitos previos</b>	No se necesitan competencias y conocimientos previos, siendo deseable haber cursado la asignatura de física en el bachillerato.		
Sistemas de evaluación					
<b>Sistema de evaluación general</b>					
Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación					

Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.

### Elementos específicos de la evaluación

Dado el carácter práctico de la materia, la evaluación incluirá actividades de resolución de casos prácticos.

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

Tipo de Actividad	Créditos ECTS	Justificación
Clases	3.5	Las clases teóricas permiten transmitirle al alumno los conocimientos fundamentales para una asimilación satisfactoria de los contenidos de la asignatura
Actividades prácticas – Laboratorio	1.25	Se llevarán a cabo experiencias de laboratorio para que el alumno tenga la oportunidad de estudiar en la práctica las leyes físicas
Pruebas de Eval. Continuar	1.25	Se evaluará la resolución de problemas, los informes de prácticas de laboratorio

### Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Los contenidos cubrirán los conocimientos fundamentales de electromagnetismo necesarios para el estudio de asignaturas más específicas en los siguientes cuatrimestres. Concretamente, se cubrirán:

Electrostática en el vacío y en medios conductores y en medios dieléctricos.

Corriente eléctrica. Dispositivos semiconductores

Campos magnéticos en el vacío y en medios materiales.

Dispositivos magnéticos de aplicación a la informática

Los contenidos prácticos que se incluirán en la materia incluirán experiencias prácticas de laboratorio, resolución de problemas.

### Descripción de las competencias

<b>Competencia número 1:</b>	Conocer y aplicar la terminología y unidades de medida en los procesos físicos.
<b>Competencia número 2:</b>	Comprender los procesos de transformación de sistemas físicos
<b>Competencia número 3:</b>	Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y la instrumentación básica en física.
<b>Competencia número 4:</b>	Aplicar los conceptos físicos al estudio de los procesos físicos y tecnológicos implicados en el funcionamiento de los dispositivos informáticos.
<b>Competencia número 5:</b>	Conocer el concepto de transistor y su repercusión para el

	mundo de la computación.	
<b>Competencia número 6:</b>	Conocer y comprender el concepto de circuito digital.	

### Descripción de la asignatura 2.1

Denominación de la asignatura			
Física			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

### Descripción de la materia principal 3

Denominación de la materia	Empresa	Créditos ECTS	9.0	Carácter	Formación básica
Unidad temporal	Segundo cuatrimestre		Requisitos previos	Ninguno	

#### Sistemas de evaluación

##### Sistema de evaluación general

Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.

##### Elementos de evaluación específicos

El rendimiento de los alumnos será evaluado por su trabajo, conocimientos y destrezas adquiridas y la mejora de su proceso de aprendizaje. Los métodos a emplear serán:

- Asistencia a clases colectivas teórico prácticas y seminarios. Valoración de la participación activa de alumnos.
- Resolución de casos prácticos y trabajos personales o en equipo planteados.
- Presentación pública de lecturas y/o el resultado de proyectos o búsqueda de información.
- Superación de las pruebas parciales que pudieran realizarse.
- Superación de examen final complementario teórico-práctico.

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

Las actividades formativas se desarrollan en una asignatura de 6 créditos ECTS. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas.
- Clases Prácticas: resolución de problemas.
- Tutorías: individuales y/o grupales.
- Actividades de evaluación continuada

· Trabajo personal del alumno.

Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:  
 Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate  
 Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en esta asignatura (6 ECTS) se distribuyen de la siguiente manera:  
 2 créditos de carácter teórico, incluyendo sesiones de teoría y actividades de exposición por parte de los estudiantes, así como las tutorías personales y grupales.  
 2 créditos de carácter práctico, mediante la resolución de problemas y actividades que requieran el ejercicio de las competencias de la asignatura.  
 0,5 crédito dedicado a las diferentes actividades de evaluación.  
 1,5 créditos de trabajo personal del estudiante.

Para la impartición de la materia, y con el fin de conseguir las competencias que se indican, se utilizarán diversas técnicas de enseñanza-aprendizaje. El número de horas de clase presencial no podrá superar un tercio de la totalidad de horas de los créditos de la asignatura, por lo que las horas de clase presencial que se programen por cada crédito ECTS no podrán superar en ningún caso el número de 8.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

La materia pretende situar al estudiante frente a la relación del concepto empresa con el concepto institución, así como comprender y utilizar los diferentes instrumentos que miden, básicamente, la eficiencia de la empresa/institución.

- Introducción a la economía de la Empresa (desarrollo y objetivos)
- Valoración (criterios económicos, conceptos básicos, productividad, economicidad y rentabilidad)
- Concepto de Empresa (tipología, procesos y configuración de objetivos)
- Empresa como institución (entorno, filosofía, cultura, ética, estrategia, dirección, organización, planificación y sistemas de información)
- Actividad productiva y comercial (procesos, planificación de recursos, costes, ventas)
- Decisiones en la empresa (procesos de decisión, constitución, inversión, financiación)
- Empresa y sociedad (dimensión societaria, responsabilidad social)

**Descripción de las competencias**

<b>Competencia número 1:</b>	Comprender y explicar los diferentes conceptos básicos económico-empresariales
<b>Competencia número 2:</b>	Capacidad de resolución por cálculo sencillo de problemas prácticos económico-empresariales
<b>Competencia número 3:</b>	Adquirir las habilidades mínimas para defender puntos de vista económico-empresariales
<b>Competencia número 4:</b>	Comprender y utilizar las herramientas mínimas necesarias para poder expresar oralmente y por escrito, de una forma científica, datos económicos de una empresa-institución

<b>Competencia número 5:</b>	Fomentar y potenciar la capacidad para trabajar en grupo.	
<b>Competencia número 6:</b>	Estimular y mejorar la comunicación oral y escrita.	
<b>Competencia número 7:</b>	Mejorar la capacidad analítica y crítica.	
<b>Competencia número 8:</b>	Adquirir los conocimientos mínimos para el estudio futuro de las materias fundamentales de la titulación	

### Descripción de la asignatura 3.1

Denominación de la asignatura			
Fundamentos de la Empresa			
<b>Créditos ECTS</b>	9.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Descripción de la materia principal 4

Denominación de la materia	Bases de Datos	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		Cuarto y Quinto cuatrimestre		<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda poseer parte de las competencias y conocimientos reseñados en las Materias “Programación”, si bien algunas no son necesarias para hasta que se avance en el desarrollo de la propia materia.
Sistemas de evaluación					
<b>Sistema de evaluación general</b>					
<p>Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.</p>					
<b>Elementos específicos de la evaluación</b>					
Ninguno					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
<p>Las actividades formativas se desarrollan en 2 asignaturas de 6 créditos ECTS cada una. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán algunas de las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Clases Teóricas.</li> <li>· Clases Prácticas: resolución de problemas.</li> <li>· Clases Prácticas: laboratorio.</li> </ul>					

- Tutorías: individuales y/o grupales.

Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

- Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate científico.
- Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en cada una de las asignaturas de 6 ECTS se distribuyen de la siguiente manera:

Presentación de conceptos en el aula, sesiones prácticas de problemas, sesiones prácticas de laboratorio, actividades y presentaciones orales, tutorías grupales o individuales (2 créditos ECTS en cada asignatura).

Realización de actividades y tareas por parte del estudiante, preparación de las actividades orales, resúmenes, esquemas, trabajos, prácticas y exámenes, consulta de fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, estudio independiente (4 créditos ECTS en cada asignatura).

En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.).

### **Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Los contenidos cubrirán los siguientes apartados:

- Introducción a las bases de datos donde se tratará temas como: definición de un sistema gestor de bases de datos, datos, modelos de datos, lenguajes de bases de datos, estructura y arquitectura de las bases de datos, usuarios, proceso de diseño de las bases de datos y obtención de los modelos lógicos y físicos. Integración con los entornos de programación.
- Modelos de bases de datos: tipos de modelos, modelo entidad-relación, diagramas y diseño de esquemas de bases de datos.
- Bases de datos relacionales: estructura de las bases de datos relacionales, modelo relacional, las herramientas utilizadas para el diseño de bases de datos relacionales y los lenguajes que se pueden utilizar para su consulta: álgebra relacional y cálculo relacional de tuplas y dominios.
- Lenguaje de consultas estructurado SQL: estructura básica, operaciones y proceso de inserción, actualización, borrado y consultas de los datos de una base de datos relacional
- Restricciones que se pueden añadir a una base de datos: de dominios, de integridad referencial, asertos, disparadores y seguridad de usuarios.
- Teoría de normalización: introducción a los problemas reales de diseño de bases de datos, concepto de dependencias funcionales y la teoría de normalización como una herramienta a aplicar para el diseño de buenas bases de datos relacionales.
- Planificación del almacenamiento e índices de una base de datos: dispositivos de almacenamiento, estructuras de almacenamiento de datos (registros de datos), planificación del almacenamiento de los registros (estructuras de archivos), tipos de estructuras físicas adicionales de aceleración de búsqueda de registros de datos (índices), y su funcionamiento.

- Procesamiento y optimización de las consultas de los usuarios en una base de datos: implementación y funcionamiento de los diferentes algoritmos de procesamiento de consultas, coste de una consulta, optimización de las consultas de los usuarios en base a las estadísticas y coste de una consulta dada, algoritmos de optimización, introducción al encauzamiento y materialización.
- Administración de una base de datos: seguridad, usuarios, permisos, auditorias, herramientas de supervisión y optimización del rendimiento de una base de datos, control de las transacciones, control de la concurrencia y sistemas de recuperación de errores de una base de datos.

Bases de datos distribuidas y de gran tamaño: introducción, arquitectura, almacenamiento distribuido de datos, tipos de distribución, control de las transacciones distribuidas, control de la concurrencia y disponibilidad.

### Descripción de las competencias

<b>Competencia número 1:</b>	Plasmar una parte del mundo real en un modelo conceptual según un problema concreto (CE2004-DBS2)
<b>Competencia número 2:</b>	Conocer las diferencias sintácticas y teóricas de los modelos de bases de datos
<b>Competencia número 3:</b>	Saber aplicar las posibilidades de gestión y recuperación de información de una BD a la creación de sistemas de información, con lenguajes como SQL (CE2004-DBS4)
<b>Competencia número 4:</b>	Saber usar sistemas de gestión de bases de datos, incluyendo el control de acceso, la seguridad y permisos a usuarios. (CC2001-IM1)
<b>Competencia número 5:</b>	Saber aplicar y usar una implementación física de base de datos en un entorno de programación
<b>Competencia número 6:</b>	Saber diseñar un modelo conceptual y lógico de base de datos convertir el lógico en físico, desarrollar la base de datos física y generar datos de prueba (CE2004-DBS3) (CE2004-DBS5)
<b>Competencia número 7:</b>	Conocer la evaluación del rendimiento, la gestión del espacio en disco, la optimización y la gestión de mantenimiento en un sistema gestor de bases de datos (CE2004-DBS8)
<b>Competencia número 8:</b>	Argumentar la necesidad de las bases de datos y conocer las diferentes arquitecturas de bases de datos para elegir la que más se ajuste a la solución de un problema propuesto. (CE2004-DBS0, CE2004-DBS1)
<b>Competencia número 9:</b>	Saber administrar del espacio en disco y aumento de rendimiento mediante el uso apropiado de las estructuras de datos soportadas por el SGBD para la optimización del mismo
<b>Competencia número 10:</b>	Conocer conceptos de almacenes de datos organizativos y su uso para aplicaciones de toma de

<b>Competencia número 11:</b>	decisiones.
<b>Competencia número 12:</b>	Gestionar las operaciones concurrentes y atómicas de una base de datos para conseguir un aumento de rendimiento y correcta recuperación de errores, tanto de transacción como errores de sistema o copias de seguridad (CE2004-DBS6)
	Diseñar y optimizar una base de datos distribuida en función de las particiones que se hagan en la fase de diseño según las estrategias utilizadas. (CE2004-DBS7)

#### Descripción de la asignatura 4.1

Denominación de la asignatura			
Bases de Datos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

#### Descripción de la asignatura 4.2

Denominación de la asignatura			
Bases de Datos Avanzadas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

#### Descripción de la materia principal 5

Denominación de la materia	Gestión de Proyectos y Sistemas Organizativos	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorias
Unidad temporal	Sexto cuatrimestre	Requisitos previos	Ninguno		
Sistemas de evaluación					
Sistema de evaluación general					
<p>Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.</p>					
Elementos específicos de la evaluación					
Ninguno					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					

Las actividades formativas se desarrollan en 2 asignaturas de 6 créditos ECTS cada una. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán algunas de las siguientes actividades formativas:

Clases Teóricas.

Clases Prácticas: resolución de problemas.

Clases Prácticas: laboratorio.

Tutorías: individuales y/o grupales.

Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate científico.

Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en cada una de las asignaturas de 6 ECTS se distribuyen de la siguiente manera:

Presentación de conceptos en el aula, sesiones prácticas de problemas, sesiones prácticas de laboratorio, actividades y presentaciones orales, tutorías grupales o individuales (2 créditos ECTS en las dos asignaturas).

Realización de actividades y tareas por parte del estudiante, preparación de las actividades orales, resúmenes, esquemas, trabajos, prácticas y exámenes, consulta de fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, estudio independiente (4 créditos ECTS en ambas).

En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.).

#### **Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

El contenido de esta materia está orientado hacia la asimilación de conceptos informáticos tendente a su posterior utilización en el dimensionado, planificación y operación de un proyecto informático y en la gestión de recursos, aplicaciones y tecnologías en el entorno empresarial. Dicho contenido se desarrolla en los siguientes temas:

Definición de proyectos. Estimación y planificación del tiempo y del esfuerzo. Análisis de riesgos y seguridad. Gestión del personal. Gestión de configuraciones. Garantía de calidad. Seguimiento y control de proyectos. Metodologías de gestión de proyectos. Sistemas de información integrada. Planificación de recursos en la empresa, software para la gestión empresarial. Tecnologías para el negocio y el comercio electrónico.

#### **Descripción de las competencias**

<b>Competencia número 1:</b>	Aprender a diseñar el desarrollo de un proyecto y su plan de implementación [SE/CS-SE323(1)]
<b>Competencia número 2:</b>	Adquirir y practicar habilidades esenciales de gestión de proyectos [SE/CS-SE323(3..8)]
<b>Competencia número 3:</b>	Saber utilizar herramientas y métodos de gestión de proyectos de sistemas de información [SE/CS-SE323(2)]
<b>Competencia número 4:</b>	Iniciar, diseñar, implementar y discutir la terminación de un proyecto [SE/CS-SE323(5)]

<b>Competencia número 5:</b>	Saber identificar y elaborar políticas, procedimientos y estándares de desarrollo de sistemas de información dentro de una organización [SE/CS-SE323(10)]
<b>Competencia número 6:</b>	Saber en qué consiste el “outsourcing” y ser capaz de contemplarlo como una opción de desarrollo más dentro del ámbito de los sistemas de información [SE/CS-SE323(9)]
<b>Competencia número 7:</b>	Conocer los diferentes tipos de sistemas de información que las organizaciones requieren para el desarrollo de sus objetivos (ERP, CRM, etc.) y comprender su manejo como herramientas de administración y gestión empresarial. [IT-SIA3(4)]
<b>Competencia número 8:</b>	Poner en marcha la estrategia de la empresa a nivel informático, estableciendo el alineamiento de los objetivos informáticos con los objetivos de la empresa y velando por su cumplimiento. [IT-SIA3(1)]
<b>Competencia número 9:</b>	Concebir la arquitectura del sistema integrado a implantar, pilotar la implantación y sus parámetros, medir su rendimiento y adecuación a la organización y evolucionarlos de acuerdo con los cambios de esta. [IT-SIA7(1..5)]
<b>Competencia número 10:</b>	Presentar los conceptos de valor y cadena de aprovisionamiento contrastando las características de las organizaciones tradicionales con las que evolucionan utilizando tecnología de redes abiertas como Internet
<b>Competencia número 11:</b>	Presentar y discutir los diferentes modelos técnicos del comercio electrónico
<b>Competencia número 12:</b>	Presentar conceptos y ejemplos específicos de funcionalidad de comercio electrónico
<b>Competencia número 13:</b>	Presentar, discutir y explicar los componentes hardware y software que utilizan habitualmente en las relaciones entre empresas

### Descripción de la asignatura 5.1

Denominación de la asignatura			
Gestión de Proyectos			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Descripción de la asignatura 5.2

Denominación de la asignatura			
Sistemas Empresariales			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Descripción de la materia principal 6

<b>Denominación de la materia</b>	Ingeniería del Software	<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		Cuarto y Quinto cuatrimestre	<b>Requisitos previos</b>		Ninguno
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<b>Sistema de evaluación general</b>					
<p>Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.</p>					
<b>Elementos específicos de la evaluación</b>					
Ninguno					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>Las actividades formativas se desarrollan en 2 asignaturas de 6 créditos ECTS cada una. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán algunas de las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clases Teóricas.</li> <li>Clases Prácticas: resolución de problemas.</li> <li>Clases Prácticas: laboratorio.</li> <li>Tutorías: individuales y/o grupales.</li> </ul> <p>Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate científico.</li> <li>Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.</li> </ul> <p>Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en cada una de las asignaturas de 6 ECTS se distribuyen de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de conceptos en el aula, sesiones prácticas de problemas, sesiones prácticas de laboratorio, actividades y presentaciones orales, tutorías grupales o individuales (2 créditos ECTS en las dos asignaturas).</li> <li>Realización de actividades y tareas por parte del estudiante, preparación de las actividades orales, resúmenes, esquemas, trabajos, prácticas y exámenes, consulta de fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, estudio independiente (4 créditos ECTS en ambas).</li> </ul> <p>En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.).</p>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
<p>Los contenidos cubrirán el marco de referencia que contiene los procesos, actividades y tareas involucradas en el desarrollo, operación y mantenimiento de un producto software, abarcando la vida del mismo, desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso, estudiando diferentes enfoques para abordar estos procesos aplicando métodos sistemáticos y rigurosos que confieran a la producción de software un carácter de Ingeniería. Estos contenidos se desarrollarán en los siguientes temas:</p>					

Introducción a la Ingeniería del Software. Estándares y procesos del ciclo de vida del software. Análisis y diseño de sistemas software. Verificación y validación del software. Evolución y mantenimiento del software. Metodologías de Ingeniería del Software. Ingeniería del software estructurada. Ingeniería del software orientada a objetos. Ingeniería del software basada en componentes. Ingeniería del software web. Metodologías de Ingeniería del software avanzadas.

Los contenidos prácticos que se incluirán en la materia incluirán actividades prácticas de análisis, diseño, implantación y mantenimiento de aplicaciones informáticas utilizando diferentes tipos de metodologías y herramientas CASE.

### Descripción de las competencias

<b>Competencia número 1:</b>	Integrar las habilidades necesarias para realizar el análisis, modelado, definición y resolución de problemas en el ámbito de los Sistemas de Información [SE/CS-SE5(1,2) y SE1(1,4)]
<b>Competencia número 2:</b>	Aplicar conocimientos y destrezas en el manejo de productos y herramientas comerciales para la implementación de Sistemas de Información [SE/CS-SE3(1..3)]
<b>Competencia número 3:</b>	Saber recoger y estructurar información para la confección de requisitos y especificaciones [SE/CS-SE5(4,5)]
<b>Competencia número 4:</b>	Conocer como analizar los sistemas organizativos, realizar un diseño lógico para mejorarlos y desarrollar y analizar alternativas que impliquen la implementación de paquetes, su personalización, la construcción de software o el uso de herramientas CASE [SE/CS-SE1(2,3,5,6,7,8)]
<b>Competencia número 5:</b>	Identificar y saber aplicar mecanismos para el desarrollo rápido de sistemas de información, tales como prototipos [SE/CS-SE4(1..5)]
<b>Competencia número 6:</b>	Desarrollar habilidades de comunicación personal efectiva, trabajo en grupo y relación con usuarios utilizando tanto técnicas clásicas como herramientas informáticas [SE/CS-SE5(3)]
<b>Competencia número 7:</b>	Presentar y usar métricas de complejidad y calidad para estimar y valorar el software a desarrollar y mantener [SE/CS-SE6(1..6) y SE7(1..7)]

### Descripción de la asignatura 6.1

#### Denominación de la asignatura

Ingeniería del Software			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Descripción de la asignatura 6.2

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Ingeniería del Software Avanzada			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Descripción de la materia principal 7

<b>Denominación de la materia</b>	Inteligencia Artificial	<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		Sexto cuatrimestre	<b>Requisitos previos</b>		Se recomienda poseer conocimientos impartidos en las asignaturas de las materias “Programación” y “Algoritmia y Complejidad”

#### Sistemas de evaluación

##### Sistema de evaluación general

Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.

##### Elementos específicos de la evaluación

Ninguno

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

Las actividades formativas se desarrollan en 2 asignaturas de 6 créditos ECTS cada una. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán algunas de las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas.
- Clases Prácticas: resolución de problemas.
- Clases Prácticas: laboratorio.
- Tutorías: individuales y/o grupales.

Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

- Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate científico.
- Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en cada una de las

asignaturas de 6 ECTS se distribuyen de la siguiente manera:

Presentación de conceptos en el aula, sesiones prácticas de problemas, sesiones prácticas de laboratorio, actividades y presentaciones orales, tutorías grupales o individuales (2 créditos ECTS en cada asignatura).

Realización de actividades y tareas por parte del estudiante, preparación de las actividades orales, resúmenes, esquemas, trabajos, prácticas y exámenes, consulta de fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, estudio independiente (4 créditos ECTS en cada asignatura). En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.).

### **Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

El objetivo general de esta asignatura es proporcionar a los alumnos información y conocimiento global de las diversas áreas que componen la Inteligencia Artificial, así como los conceptos de Lógica necesarios para fundamentar las distintas técnicas involucradas.

Más concretamente:

Representación de problemas mediante espacios de estados. Algoritmos de búsqueda no informada o fuerza-bruta. Algoritmos de búsqueda heurística. Condiciones de optimalidad para algoritmos de búsqueda heurística. Algoritmos de búsqueda con adversarios. Programación de restricciones. Agentes inteligentes.

Cálculo Proposicional, tableros semánticos y resolución. Cálculo de Predicados, tableros semánticos y resolución. Programación lógica (resolución-SDL). Programación funcional (Lambda-Calculus). Especificación, semántica y verificación.

### **Descripción de las competencias**

<b>Competencia número 1:</b>	Conocer el concepto de agente inteligente y diferenciarlo de otras categorías de sistemas inteligentes. Caracterizar las diferentes arquitecturas de agentes inteligentes. Conocer las aplicaciones de la teoría de agentes inteligentes en diferentes dominios. [CC2001 IS6]
<b>Competencia número 2:</b>	Conocer la representación de un problema mediante un espacio de estados y desarrollar la habilidad de seleccionar los algoritmos de búsqueda no informada o fuerza-bruta adecuados para un problema e implementarlos analizando su complejidad espacial y temporal. [CC2001 IS2]
<b>Competencia número 3:</b>	Desarrollar la habilidad de seleccionar los algoritmos de búsqueda heurística adecuados para un problema e implementarlos diseñando la función heurística necesaria. Conocer las condiciones bajo las que un algoritmo de búsqueda heurística garantiza la solución óptima. [CC2001 IS2]

<b>Competencia número 4:</b>	Conocer los algoritmos de búsqueda con adversarios. [CC2001 IS2]
<b>Competencia número 5:</b>	Conocer la modelización y resolución de problemas utilizando técnicas de gestión de restricciones [CC2001 IS2]
<b>Competencia número 6:</b>	Conocer los conceptos de Cálculo Proposicional, los algoritmos usuales y ser capaz de modelar y resolver problemas propios de la informática mediante el mismo. (CC2001-DS)
<b>Competencia número 7:</b>	Conocer los conceptos de Cálculo de Predicados, los algoritmos usuales y ser capaz de modelar y resolver problemas propios de la informática mediante el mismo. (CC2001-DS)
<b>Competencia número 8:</b>	Comprender los fundamentos de la programación lógica (Resolución-SDL), manejar los rudimentos de un lenguaje de programación lógica y entender los detalles de implementación del mismo. (CC2001-PL)
<b>Competencia número 9:</b>	Comprender los fundamentos de la programación funcional (Lambda-Cálculo), manejar los rudimentos de un lenguaje de programación funcional y entender los detalles de implementación del mismo. (CC2001-PL)
<b>Competencia número 10:</b>	Comprender la importancia y beneficios de usar lenguajes formales en la especificación. Proporcionar un lenguaje formal para modelar y especificar las propiedades lógicas o funcionales de un sistema, dichas propiedades informan de lo que el sistema hace (CC2001 - SE)
<b>Competencia número 11:</b>	Analizar sintáctica y semánticamente la especificación del sistema, para tratar de encontrar errores semánticos y repararlos. Aplicar técnicas de verificación a los sistemas que previamente han sido especificados y analizados (CC2001 - SE)

### Descripción de la asignatura 7.1

<b>Denominación de la asignatura</b>
--------------------------------------

Inteligencia Artificial			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Descripción de la asignatura 7.2

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Conocimiento y Razonamiento Automatizado			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Descripción de la materia principal 8

<b>Denominación de la materia</b>	Sistemas Operativos	<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Mixto
<b>Unidad temporal</b>		Segundo y Tercer cuatrimestre	<b>Requisitos previos</b>		Se necesitan las competencias y conocimientos reseñados en la materia “Fundamentos de los Sistemas de Información” para alcanzar alguna de las competencias de esta materia.

#### **Sistemas de evaluación**

##### **Sistema de evaluación general**

Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.

##### **Elementos específicos de la evaluación**

Dado el carácter teórico-práctico de la materia, la evaluación incluirá actividades de resolución de casos prácticos.

##### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las actividades formativas se desarrollan en 1 asignatura de 6 créditos ECTS. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos se emplearán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas.
- Clases Prácticas: resolución de problemas.
- Clases Prácticas: laboratorio.
- Tutorías: individuales y/o grupales.

Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:  
 Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate.  
 Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en esta materia se distribuyen de la siguiente manera:

6 créditos teóricos, a base de clases magistrales (que supondrán un tercio de los mismos) dedicándose el resto a trabajo del alumno, tanto individual como en grupo, en que los alumnos adquirirán los conocimientos teóricos sobre las competencias.

6 créditos prácticos, mediante la resolución de problemas y actividades de laboratorio, en los que el alumno completará su formación para alcanzar las competencias establecidas.

En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.).

#### Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Introducción a los sistemas operativos. Estructura interna. Descripción funcional. Gestión de memoria. El núcleo. Procesos y planificación de procesos. Sistemas de tiempo real. Sincronización. Gestión de memoria y memoria virtual. Entrada y salida. Sistemas de archivos.

#### Descripción de las competencias

<b>Competencia número 1:</b>	Conocer los fundamentos de un sistema operativo, sus componentes y los conceptos esenciales para la comprensión de los mismos [IS-ITHSS67]
<b>Competencia número 2:</b>	Conocer diversos sistemas operativos y entornos de operación (tradicionales, GUI, multimedia, etc.), sus diferencias y requisitos en términos de recursos [IS-ITHSS68]
<b>Competencia número 3:</b>	Conocer el problema de la integración de sistemas y determinar los requisitos de interoperabilidad [IS-ITHSS70]
<b>Competencia número 4:</b>	Instalar, configurar y operar un sistema operativo multiusuario [IS-ITHSS71]
<b>Competencia número 5:</b>	Razonar la necesidad de los sistemas operativos en los entornos de computación actuales [CE-OPS0]
<b>Competencia número 6:</b>	Explicar el papel del sistema operativo como interfaz entre el hardware y los programas de usuario [CE-OPS1]
<b>Competencia número 7:</b>	Justificar la necesidad de las actividades concurrentes, los problemas que estas provocan y las soluciones a estos problemas [CE-OPS2]
<b>Competencia número 8:</b>	Diferenciar las técnicas de planificación de tareas más relevantes, tanto para sistemas batch, interactivos y de tiempo real [CE-OPS3] [OS9]
<b>Competencia número 9:</b>	Defender la necesidad de gestión de la memoria física y virtual [CE-OPS4]
<b>Competencia número 10:</b>	Manejar el API de un sistema operativo [OS2]

<b>Competencia número 11:</b>	Comprender las técnicas generales de gestión de E/S y su relación con el sistema de archivos [CE-OPS7][OS6,8]	
-------------------------------	---	--

### Descripción de la asignatura 8.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Sistemas Operativos			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Descripción de la asignatura 8.2

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Sistemas Operativos Avanzados			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Descripción de la materia principal 9

<b>Denominación de la materia</b>	Transversales	<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Optativas
<b>Unidad temporal</b>		Cuarto y Quinto cuatrimestre	<b>Requisitos previos</b>	Ninguno	
<b>Sistemas de evaluación</b>					
Véase la información correspondiente a la metodología y actividades formativas. Los créditos de carácter transversal podrán ser objeto de reconocimiento automático siempre que el estudiante acredite que ha obtenido determinadas competencias.					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
Para la adquisición de las competencias citadas se emplearán los métodos de enseñanza-aprendizaje, y los sistemas de evaluación, que resulten más adecuados en cada caso. Dado el carácter general de la materia (concebida para que puedan desarrollarse todo tipo de actividades transversales) no resulta posible concretar las tareas que se llevarán a cabo.					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
El objetivo de esta materia es contribuir al desarrollo de determinadas competencias transversales por parte de los estudiantes (capacidad de expresarse en la lengua propia y en otras lenguas modernas, capacitación en el uso de las TIC, adquisición de habilidades de búsqueda y gestión de la información, conocimiento de la deontología y la cultura profesionales, iniciación a la investigación, utilización de técnicas de liderazgo, motivación y trabajo en grupo, conocimiento de otras culturas, etc.). Se trata, pues, de una materia de carácter amplio, en la que pueden englobarse actividades y contenidos diversos, que se concretarán en el momento de realizar la oferta docente para cada periodo lectivo. La Universidad de Alcalá ha establecido un mínimo de 12 créditos de materias de carácter transversal, de obligada oferta en todos los planes de estudios, que han de ser cursados por todos los estudiantes de la UAH. Cada curso académico la Universidad hará una oferta de asignaturas (de 6 créditos cada una) que permitan a todos sus estudiantes superar esos 12 créditos de materias transversales. Asimismo, los estudiantes, de conformidad con lo establecido en la normativa vigente, podrán solicitar el reconocimiento de un máximo de 6 créditos en este tipo de materias por la participación en actividades universitarias					

culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

### Descripción de las competencias

1. Adquirir técnicas y habilidades relacionadas con el ejercicio profesional, incluyendo la aplicación de la normativa deontológica que proceda.
2. Conocer los recursos disponibles para el acceso a la información y emplearlos con eficacia.
3. Adquirir destrezas comunicativas orales y escritas en lenguas modernas.
4. Utilizar todo tipo de aplicaciones informáticas y recursos electrónicos eficazmente.
5. Adquirir técnicas de dirección, resolución de conflictos, motivación, planificación y gestión del tiempo.
6. Transmitir las ideas propias con claridad, tanto en entornos profesionales como en otro tipo de contextos.
7. Desarrollar estrategias eficaces para afrontar con éxito los procesos de selección laboral.
8. Planificar y desarrollar una investigación en un determinado campo de estudio, de acuerdo con los requisitos académicos y científicos que le sean propios.
9. Conocer la historia de la Universidad de Alcalá, el funcionamiento de las instituciones europeas y la realidad histórica, social, económica y cultural de los países europeos e iberoamericanos.
10. Contribuir al desarrollo de los derechos humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre hombres y mujeres, el respeto al medio ambiente, la accesibilidad universal y la cultura de la paz.
11. Cualquier otro tipo de competencia transversal que contribuya a la formación de los estudiantes.

### Descripción de la asignatura 9.1

Denominación de la asignatura			
Transversal I			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Descripción de la asignatura 9.2

Denominación de la asignatura			
Transversal II			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Descripción de la materia principal 10

Denominación de la materia	Prácticas Externas	Créditos ECTS	15.0	Carácter	Prácticas externas
Unidad temporal		Cuarto año		Requisitos previos	Haber adquirido las competencias generales de las asignaturas de los períodos precedentes, para ponerlas en práctica en un entorno de trabajo concreto, dentro de una empresa o

			institución.
<b>Sistemas de evaluación</b>			
El sistema de evaluación tendrá en cuenta los informes del tutor externo y del tutor académico y se ajustará a lo establecido en la normativa de la Escuela al respecto.			
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de un Trabajo relacionado con las actividades de la entidad pública o empresa privada, tanto en el ámbito nacional como extranjero.</li> <li>• Redacción, presentación y defensa de un informe de las actividades realizadas.</li> </ul>			
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>			
<p>El módulo se estructura en dos asignaturas, de 6 y 9 ECTS respectivamente, pudiendo el estudiante cursar una o las dos a su elección.</p> <p>El módulo no tiene contenidos específicos, pero en todos los casos el trabajo realizado deberá implicar la realización de actividades en un contexto profesional real, su presentación en público y la redacción de los correspondientes informes o memorias.</p> <p>Las prácticas externas se combinarán con asignaturas optativas de 6 ECTS y créditos conseguidos mediante el programa de bonocréditos para permitir que el estudiante pueda completar los 45 créditos de optatividad. El programa de bonocréditos permite que el alumno tenga la opción de obtener hasta 9 ECTS de optatividad a cambio de asistir tanto a charlas y conferencias de reputados investigadores, como a cursos propios que se impartan dentro de la universidad. El número de créditos que se obtienen por cada una de estas actividades estará regulado por la junta de escuela.</p>			
<b>Descripción de las competencias</b>			
<b>Competencia número 1:</b>	Contactar con los problemas reales del profesional y aprender a tomar decisiones ante un problema real práctico.		
<b>Competencia número 2:</b>	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.		
<b>Competencia número 3:</b>	Capacidad de transferir los conocimientos teóricos y las destrezas adquiridas, a situaciones profesionales.		
<b>Competencia número 4:</b>	Desarrollar el pensamiento lógico, las habilidades numéricas, redactar y exponer informes fidedignos y coherentes.		
<b>Competencia número 5:</b>	Habilidades en las relaciones interpersonales y comprensión por la experiencia de la realidad de las organizaciones.		
<b>Competencia número 6:</b>	Facilidad de adaptación a nuevas situaciones.		
<b>Competencia número 7:</b>	Capacidad de organización y planificación.		
<b>Competencia número 8:</b>	Consolidar fuera del ámbito universitario, las habilidades y destrezas prácticas y técnicas adquiridas.		
<b>Competencia número 9:</b>	En el caso de prácticas en empresas en el extranjero, capacidad de comunicación y socialización en entornos culturalmente diferenciados, eventualmente incluyendo		

	las competencias en una lengua extranjera.	
--	--	--

### Descripción de la asignatura 10.1

Denominación de la asignatura			
Prácticas Externas			
Créditos ECTS	15.0	Carácter	Prácticas externas

### Descripción de la materia principal 11

Denominación de la materia	Trabajo Fin de Grado	Créditos ECTS	15.0	Carácter	Trabajo fin de carrera
Unidad temporal		Cuarto curso, Octavo cuatrimestre	Requisitos previos		Haber adquirido las competencias generales de las asignaturas de los períodos precedentes, para abordar un trabajo conjunto en el que relacionan distintos conocimientos adquiridos durante la carrera.
Sistemas de evaluación					
El trabajo fin de grado (TFG) estará dirigido por un tutor. El alumno realizará una memoria sobre el trabajo realizado. La evaluación consistirá en una defensa ante un tribunal asignado por el Departamento, que evaluará tanto la calidad del trabajo desarrollado como la elaboración de la memoria y la defensa del mismo. Tanto el tutor como el tribunal, serán asignados por el departamento en el que el alumno solicita realizar el TFG, según las normativa aprobadas por la Junta de Centro.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociación de ideas y conocimientos adquiridos.</li> <li>• Planificación y descomposición en tareas para abordar el conjunto del trabajo.</li> <li>• Uso de determinadas herramientas, metodologías, lenguajes de programación y recursos hardware y de red necesarios para abordar el trabajo.</li> <li>• Búsqueda de información.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Documentación, presentación y defensa del trabajo realizado.</li> </ul>					
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia					
La materia no tiene contenidos específicos, pero en todos los casos el trabajo realizado deberá implicar la realización de actividades, la realización de una memoria y la defensa ante un tribunal.					
Descripción de las competencias					
Competencia número 1:	Analizar un problema y relacionarlo con los				

<b>Competencia número 2:</b>	Descomponer el un problema en unidades de menor complejidad que permitan abordarlo de forma apropiada.
<b>Competencia número 3:</b>	Planificación y organización temporal de las tareas del problema.
<b>Competencia número 4:</b>	Buscar información que ayuden a resolver partes del problema de los que no se conoce la solución.
<b>Competencia número 5:</b>	Dominio de diferentes técnicas, tecnologías y metodologías necesarias para resolver el problema.
<b>Competencia número 6:</b>	Búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos y habilidades necesarios para resolver parte del problema.
<b>Competencia número 7:</b>	Redacción científico-técnica del trabajo realizado.
<b>Competencia número 8:</b>	Comunicación de los conocimientos adquiridos y defensa la solución propuesta.

### Descripción de la asignatura 11.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Trabajo Fin de Grado			
<b>Créditos ECTS</b>	15.0	<b>Carácter</b>	Trabajo fin de carrera

### Descripción de la materia principal 12

<b>Denominación de la materia</b>	Algoritmia y Complejidad	<b>Créditos ECTS</b>	18.0	<b>Carácter</b>	Mixto
<b>Unidad temporal</b>		Segundo, Tercer y Quinto cuatrimestre	<b>Requisitos previos</b>		Cierta familiaridad con algunos de los conceptos impartidos en la materia de "Programación" y "Matemáticas".
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<b>Sistema de evaluación general</b>					
Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.					
<b>Elementos específicos de la evaluación</b>					
Ninguno					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
Las actividades formativas se desarrollan en 3 asignaturas de 6 créditos ECTS cada una.					

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán algunas de las siguientes actividades formativas:

Clases Teóricas.

Clases Prácticas: resolución de problemas.

Clases Prácticas: laboratorio.

Tutorías: individuales y/o grupales.

Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate científico.

Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en cada una de las asignaturas de 6 ECTS se distribuyen de la siguiente manera:

Presentación de conceptos en el aula, sesiones prácticas de problemas, sesiones prácticas de laboratorio, actividades y presentaciones orales, tutorías grupales o individuales (2 créditos ECTS en las tres asignaturas).

Realización de actividades y tareas por parte del estudiante, preparación de las actividades orales, resúmenes, esquemas, trabajos, prácticas y exámenes, consulta de fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, estudio independiente (4 créditos ECTS cada una).

En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.).

#### **Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Los contenidos de esta materia, detallados a continuación, cubrirán los conocimientos de estructuras de datos y algoritmia (así como las herramientas de matemáticas discreta subyacentes) necesarios para seleccionar las estructuras y algoritmos más apropiados en cada caso.

Más concretamente, los contenidos de la materia se distribuyen de la siguiente manera:

Terminología básica de funciones, relaciones y conjuntos. Principios de conteo (incluyendo diagonalización y del palomar). Lógica proposicional y de predicados elemental. Técnicas de demostración formal. Funciones recursivas. Combinatoria,

Máquinas de Turing, complejidad en tiempo y en espacio, clases de complejidad (P, NP, BPP,...). NP-completitud (reducciones). Problemas recursivos, no recursivamente enumerables. Randomización.

Concepto de estructura de datos, tipos de datos primitivos, estructuras de datos fundamentales (pilas, listas, colas, grafos, árboles,...). Algoritmos elementales sobre estructuras de datos (inserción, ordenación, búsqueda, recorridos,...).

Técnicas algorítmicas básicas y avanzadas: "divide y vencerás", "backtracking", fuerza bruta, programación dinámica, algoritmos voraces, corta y poda, algoritmos heurísticos, pattern match y algoritmos geométricos elementales (envolvente convexa).

#### **Descripción de las competencias**

<b>Competencia número 1:</b>	Explicar con ejemplos la terminología básica de funciones, relaciones y conjuntos. Operar con conjuntos, funciones y relaciones, relacionar ejemplos prácticos con los conjuntos, funciones o relaciones apropiados. [DS1-CC2001]
<b>Competencia número 2:</b>	Demostrar principios básicos de conteo, incluyendo el uso de la diagonalización y el principio del palomar. [DS1-CC2001]
<b>Competencia número 3:</b>	Aplicar los métodos formales de la lógica proposicional. Describir cómo las herramientas de la lógica son usadas para modelizar algoritmos y situaciones de la vida real. Describir la importancia y las limitaciones del cálculo de predicados. [DS2-CC2001]
<b>Competencia número 4:</b>	Esbozar la estructura básica y dar ejemplos de las distintas técnicas de pruebas formales. Discutir qué tipo de prueba es la más apropiada para cada problema. Relacionar la idea de inducción matemática con la de recursión y definir estructuras recursivas. [DS3-CC2001]
<b>Competencia número 5:</b>	Calcular permutaciones y combinaciones de un conjunto e interpretar su significado en aplicaciones concretas. [DS4-CC2001]
<b>Competencia número 6:</b>	Resolver ciertas ecuaciones recursivas. Analizar un problema creando ecuaciones recursivas identificando cuestiones importantes de conteo. [DS4-CC2001]
<b>Competencia número 7:</b>	Ilustrar, mediante ejemplos, la terminología básica de teoría de grafos y algunas de las propiedades y casos especiales. Comprender y manejar distintos métodos de recorridos en árboles y grafos. Modelizar problemas informáticos usando grafos y árboles y relacionar éstos con estructuras de datos, algoritmos y problemas de conteo.[DS5-CC2001]
<b>Competencia número 8:</b>	Calcular probabilidades de eventos y esperanzas de variables aleatorias para problemas elementales. Diferenciar entre eventos dependientes e independientes. Aplicar el teorema binomial a eventos independientes y el de Bayes a dependientes.[DS6-CC2001]
<b>Competencia número 9:</b>	Aplicar las herramientas de la probabilidad para resolver problemas como métodos Montecarlo, análisis en media de algoritmos y hashing. [DS6-CC2001]

<p><b>Competencia número 10:</b></p>	<p>Discutir la representación y el uso de tipos de datos primitivos. [PF3-CC2001]</p>
<p><b>Competencia número 11:</b></p>	<p>Conocer, implementar en un lenguaje de alto nivel, discutir el uso de memoria y comparar distintas implementaciones de las estructuras de datos fundamentales (pilas, listas, colas, grafos, árboles,...); así como aplicaciones comunes de las mismas y escoger las más apropiadas para modelizar problemas concretos. [PF3-CC2001]</p>
<p><b>Competencia número 12:</b></p>	<p>Comparar y contrastar los costes y beneficios de las implementaciones estáticas y dinámicas de las distintas estructuras de datos. [PF3-CC2001]</p>
<p><b>Competencia número 13:</b></p>	<p>Describir el concepto de recursión y dar ejemplos de su uso. Identificar el caso base y el caso general de un problema definido recursivamente y comparar soluciones iterativas y recursivas a problemas elementales. Implementar, probar y depurar funciones recursivas e indicar cómo puede implementarse recursión empleando pilas.[PF4-CC2001]</p>
<p><b>Competencia número 14:</b></p>	<p>Describir las técnicas de "divide y vencerás" y "backtracking" discutiendo cuándo son apropiadas para la resolución de un problema. [PF4-CC2001]</p>
<p><b>Competencia número 15:</b></p>	<p>Explicar el uso de las notaciones usuales para describir la cantidad de recursos empleados por un algoritmo. Determinar la complejidad en tiempo y espacio de algoritmos sencillos y deducir relaciones recursivas que describan la complejidad en tiempo de algoritmos definidos recursivamente. [AL1-CC2001]</p>
<p><b>Competencia número 16:</b></p>	<p>Describir e identificar problemas en los que se apliquen las estrategias algorítmicas siguientes: fuerza bruta, algoritmos voraces, divide y vencerás, backtracking, corta y poda, algoritmos heurísticos y pattern match. [AL2-CC2001]</p>
<p><b>Competencia número 17:</b></p>	<p>Comprender e implementar los algoritmos usuales de ordenación y búsqueda. Implementar y diseñar funciones de hash apropiadas a cada aplicación así como algoritmo de resolución de colisiones. Resolver problemas empleando los algoritmos fundamentales sobre grafos. [AL3-CC2001]</p>
<p><b>Competencia número 18:</b></p>	<p>Comprender el concepto de máquina de Turing y relacionar dicho concepto con el de algoritmo. Discutir la existencia de problemas no resolubles e indicar algunos ejemplos. Comprender las distintas nociones</p>

<b>Competencia número 19:</b>	de complejidad y definir las principales clases (P, NP, BPP,...). Discutir la importancia de la NP-completitud y saber probar que un problema es NP-completo mediante reducciones. [AL5, AL6-CC2001]
<b>Competencia número 20:</b>	<p>Ser capaz de llevar a cabo análisis amortizados. Explicar por qué el análisis competitivo es una buena medida para algoritmos online. Explicar el uso de la randomización para problemas en los que fracasan algoritmos deterministas. Diseñar e implementar estrategias de programación dinámica para la solución de problemas. [AL8-CC2001]</p> <p>Describir y analizar distintos algoritmos para el cálculo de la envolvente convexa. Justificar la cota inferior <math>\Omega(N \log N)</math> para el cálculo de dicha envolvente. Describir algún algoritmo eficiente en Geometría Computacional. [AL10-CC2001]</p>

### Descripción de la asignatura 12.1

Denominación de la asignatura			
Estructuras Discretas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

### Descripción de la asignatura 12.2

Denominación de la asignatura			
Estructuras de Datos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Descripción de la asignatura 12.3

Denominación de la asignatura			
Algoritmia y Complejidad			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Descripción de la materia principal 13

Denominación de la materia	Matemáticas	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Mixto
Unidad temporal	Primer y Tercer cuatrimestre		Requisitos previos	Ninguno	
Sistemas de evaluación					
Sistema de evaluación general					

Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.

### **Elementos específicos de la evaluación**

Ninguno.

### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las actividades formativas se desarrollan en 2 asignaturas de 6 créditos ECTS cada una. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán algunas de las siguientes actividades formativas:

Clases Teóricas.

Clases Prácticas: resolución de problemas.

Clases Prácticas: laboratorio.

Tutorías: individuales y/o grupales.

Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate científico.

Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en cada una de las asignaturas de 6 ECTS se distribuyen de la siguiente manera:

Presentación de conceptos en el aula, sesiones prácticas de problemas, sesiones prácticas de laboratorio, actividades y presentaciones orales, tutorías grupales o individuales (2 créditos ECTS en cada asignatura).

Realización de actividades y tareas por parte del estudiante, preparación de las actividades orales, resúmenes, esquemas, trabajos, prácticas y exámenes, consulta de fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, estudio independiente (4 créditos ECTS en cada asignatura).

En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.).

### **Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Los contenidos, que se detallan a continuación, cubrirán la introducción a los elementos álgebra y cálculo necesarios para llegar a valorarlos como instrumentos eficaces de modelización de problemas (informáticos y de otro tipo) y como base del estudio de estructuras de datos y la algoritmia.

Los contenidos del módulo se distribuyen del siguiente modo:

Aritmética entera y algoritmos. Aritmética modular y algoritmos. Sistemas de encriptación de clave pública. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Optimización lineal. Grafos y árboles. Anillos de polinomios y cuerpos finitos. Sucesiones y series. Funciones reales de variable real. Continuidad y derivabilidad. Integración en una variable. Funciones en varias variables.

Integración múltiple.

Se trata también de hacer conocer el uso del software para realizar cálculos y gráficos, así como de utilizarlo para experimentar con los conceptos, de tal forma que los mismos se afiancen de manera adecuada.

Los contenidos prácticos que formarán parte de la materia incluirán actividades prácticas mediante paquetes de cálculo simbólico y numérico que faciliten la realización de cálculos rutinarios y la comprensión funcional y adecuada.

### Descripción de las competencias

<b>Competencia número 1:</b>	Comprender, manejar y analizar algoritmos clásicos y computacionalmente eficientes en aritmética entera.
<b>Competencia número 2:</b>	Comprender y manejar conceptos básicos de la teoría de números elemental. Aplicar la aritmética modular al estudio de la primalidad y la factorización de números enteros.
<b>Competencia número 3:</b>	Manejar la terminología asociada a las matrices y conocer y comprender algoritmos elementales y algoritmos más avanzados y computacionalmente eficientes para problemas del Álgebra Lineal. Aplicar los conocimientos de Álgebra Lineal a problemas propios de la Informática. Conocer el álgebra matricial y su uso en la resolución de ecuaciones y sistemas y en el modelado problemas propios de la titulación.
<b>Competencia número 4:</b>	Comprender y usar las nociones básicas asociadas a problema de optimización lineal, la programación lineal y su papel en la modelización y resolución de problemas sobre sistemas, flujo en redes, microeconomía y administración de empresas u otros problemas propios de a titulación.
<b>Competencia número 5:</b>	Conocer los principios de la combinatoria y el conteo y sus aplicaciones en problemas informáticos y probabilísticos.
<b>Competencia número 6:</b>	Comprender los conceptos relativos a grafos y árboles, así como su uso en la descripción de algoritmos y en la modelización de problemas y búsquedas.
<b>Competencia número 7:</b>	Comprender la inducción y los procesos recursivos y de recurrencia y su uso en programación y en el cálculo en problemas propios de la titulación.

<b>Competencia número 8:</b>	Describir un método de encriptación de clave pública teniendo en cuenta la razón computacional de su funcionamiento.
<b>Competencia número 9:</b>	Comprender la estructura de los anillos de polinomios y de los cuerpos finitos. Entender la importancia de la interpolación en problemas prácticos y su aplicación en problemas informáticos
<b>Competencia número 10:</b>	Comprender y usar las nociones básicas asociadas a problemas de optimización lineal. Describir los algoritmos básicos en programación lineal.
<b>Competencia número 11:</b>	Manejar los conceptos básicos asociados a los conceptos de límite, sucesión y serie. Comprender las dificultades de algunos cálculos en este contexto y la necesidad del uso de aproximaciones.
<b>Competencia número 12:</b>	Entender el concepto de derivada de una función en una variable, su relevancia en el estudio cuantitativo de las funciones y su uso en aplicaciones en problemas prácticos, especialmente problemas de optimización.
<b>Competencia número 13:</b>	Comprender qué es la integración y su relación con problemas de tipo geométrico. Comprender las limitaciones inherentes al cálculo de integrales y deducir la necesidad del uso de técnicas de aproximación para el cálculo de integrales definidas.
<b>Competencia número 14:</b>	Comprender la necesidad del uso de funciones en varias variables. Comprender la forma de extender los conceptos asociados al cálculo en una variable a varias variables.
<b>Competencia número 15:</b>	Aplicar la integración en varias variables a la resolución de problemas prácticos propios de la titulación.

### Descripción de la asignatura 13.

Denominación de la asignatura			
Fundamentos Matemáticos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

### Descripción de la asignatura 13.1

Denominación de la asignatura			
Matemáticas Avanzadas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

## Descripción de la materia principal 14

Denominación de la materia	Programación	Créditos ECTS	33.0	Carácter	Mixto
<b>Unidad temporal</b>		Primero, Segundo, Cuarto y Quinto cuatrimestre		<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda tener cierta familiaridad con conocimientos impartidos en las materias de "Algoritmia y Complejidad" y "Matemáticas".
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<b>Sistema de evaluación general</b>					
<p>Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.</p>					
<b>Elementos específicos de la evaluación</b>					
Ninguno					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>Las actividades formativas se desarrollan en 5 asignaturas, 4 de 6 créditos ECTS y una de 9 créditos ECTS. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán algunas de las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clases Teóricas.</li> <li>Clases Prácticas: resolución de problemas.</li> <li>Clases Prácticas: laboratorio.</li> <li>Tutorías: individuales y/o grupales.</li> </ul> <p>Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate científico.</li> <li>Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.</li> </ul> <p>Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en cada una de las asignaturas de 6 ECTS se distribuyen de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de conceptos en el aula, sesiones prácticas de problemas, sesiones prácticas de laboratorio, actividades y presentaciones orales, tutorías grupales o individuales (2 créditos ECTS).</li> <li>Realización de actividades y tareas por parte del estudiante, preparación de las actividades orales, resúmenes, esquemas, trabajos, prácticas y exámenes, consulta de fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, estudio independiente (4 créditos ECTS).</li> </ul> <p>En el caso de la asignatura de 9 créditos, la distribución será de 3 y 6 créditos ECTS respectivamente.</p> <p>En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales</p>					

disponibles en las plataformas de teleformación, etc.).

### Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

El objetivo de esta materia es el de introducir a los alumnos en las técnicas de resolución de problemas, de tipo general, mediante el empleo de lenguajes de programación así como la comprensión por parte del alumno de la teoría subyacente al procesado de dichos lenguajes de programación.

Para ello se deberán desarrollar, en las asignaturas enumeradas más adelante y siguiendo un orden de complejidad creciente, los siguientes contenidos: instrucciones y tipos de datos básicos y estructurados, procedimientos y funciones, algoritmos y eficiencia de algoritmos, programación orientada a objetos, paradigmas y técnicas avanzadas de programación, programación declarativa y funcional, programación concurrente, programación distribuida.

### Descripción de las competencias

<b>Competencia número 1:</b>	Conocer el concepto de dato como representación y medida de elementos del mundo real. [CC2001-PF3]
<b>Competencia número 2:</b>	Conocer y exponer la estructura física y lógica de datos que representan números, caracteres, registros, ficheros. [CC2001-AR2]
<b>Competencia número 3:</b>	Conocer los conceptos de clase, tipo abstracto de datos y objeto. [CC2001-PL6]
<b>Competencia número 4:</b>	Conocer los fundamentos de la orientación a objetos y ser capaz de identificar las diferencias entre la representación basada en objetos y los modelos de flujo de datos. [CC2001-PL6]
<b>Competencia número 5:</b>	Desarrollar la habilidad de crear soluciones algorítmicas a problemas y ser capaz de representarla como programa u objetos. [CC2001-PF2, AL3]
<b>Competencia número 6:</b>	Conocer la estrategia de implementación descendente (top-down). [CC2001-PF1, SE1]

<b>Competencia número 7:</b>	Ser capaz de realizar una implementación mediante objetos [CC2001-PL6]
<b>Competencia número 8:</b>	Conocer el diseño modular y los conceptos cohesión y acoplamiento. [CC2001-PF1, SE1]
<b>Competencia número 9:</b>	Alcanzar una visión de sistema de la verificación y validación. [CC2001-SE6]
<b>Competencia número 10:</b>	Conocer entornos de programación, herramientas de desarrollo y entornos gráficos de desarrollo, variados. [CC2001-SE3]
<b>Competencia número 11:</b>	Conocer los conceptos y técnicas de la manipulación de ficheros mediante ejemplos simples. [CC2001-PF1]
<b>Competencia número 12:</b>	Conocer los conceptos de las estructuras abstractas de datos y su uso en programas y aplicaciones. [CC2001-PL5]
<b>Competencia número 13:</b>	Conocer la resolución de problemas que impliquen uso de ficheros y bases de datos. [CC2001-IM2, PF1]
<b>Competencia número 14:</b>	Conocer técnicas de desarrollo, diseño, prueba y depuración aplicadas a problemas. [CC2001-PF2, SE6]
<b>Competencia número 15:</b>	Conocer las capacidades y limitaciones de los lenguajes de programación más comunes. [CC2001-PL1]

<b>Competencia número 16:</b>	Describir la evolución de los lenguajes de programación los diferentes paradigmas disponibles hoy día y sus principales características. [CC2001-PL1]
<b>Competencia número 17:</b>	Comparar y contrastar entornos de ejecución interpretados y compilados, con sus ventajas y desventajas, así como la importancia de la abstracción en el contexto de las máquinas virtuales y comprender distintas realizaciones prácticas de dicho concepto. [CC2001-PL2/PL3]
<b>Competencia número 18:</b>	Reconocer los modelos formales que sostienen la teoría del procesamiento de lenguajes, i.e., expresiones regulares, teoría de autómatas, y gramáticas. [CC2001-PL8/AL 5].
<b>Competencia número 19:</b>	Describir las distintas fases y algoritmos utilizados en la traducción y generación de código desde el programa fuente al ejecutable, incluidas las consideraciones en la traducción de código dependiente e independiente de la máquina. [CC2001-PL3, PL8].
<b>Competencia número 20:</b>	Introducir los conceptos de optimización de código, incluyendo las distintas posibilidades en la elección de código intermedio y fases de optimización.[CC2001-PL8]
<b>Competencia número 21:</b>	Introducir los conceptos de tipos, ámbito y su comprobación (compatibilidad), en el procesamiento de lenguajes de programación [CC2001-PL4, PL11].
<b>Competencia número 22:</b>	Conocer los fundamentos de la programación funcional y lógica identificando las ventajas e inconvenientes de cada paradigma. [CC2001-PL7]

<b>Competencia número 23:</b>	Comprender el concepto de tipo de dato y ser capaz de identificar las características principales de un sistema de tipos. [CC2001-PL9/PF3]
<b>Competencia número 24:</b>	Conocer los fundamentos de la programación distribuida, concurrente y paralela, sus algoritmos fundamentales y las ventajas e inconvenientes de cada paradigma. [CC2001-AL4-AL11]

#### Descripción de la asignatura 14.1

Denominación de la asignatura			
Fundamentos de Programación			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

#### Descripción de la asignatura 14.2

Denominación de la asignatura			
Programación			
Créditos ECTS	9.0	Carácter	Formación básica

#### Descripción de la asignatura 14.3

Denominación de la asignatura			
Programación Avanzada			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

#### Descripción de la asignatura 14.4

Denominación de la asignatura			
Ampliación de Programación Avanzada			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

#### Descripción de la asignatura 14.5

Denominación de la asignatura			
Procesadores del lenguaje			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

#### Descripción de la materia principal 15

Denominación	Redes	Créditos	12.0	Carácter	Mixto
--------------	-------	----------	------	----------	-------

de la materia		ECTS		
<b>Unidad temporal</b>	Tercer y Cuarto cuatrimestre	<b>Requisitos previos</b>	Se recomienda Matemática Discreta (estructuras discretas) Y Estadística para la asignatura 'Redes de Computadores'.	
<b>Sistemas de evaluación</b>				
<p><b>Sistema de evaluación general</b></p> <p>Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.</p> <p><b>Elementos específicos de la evaluación</b></p> <p>Dado el carácter práctico de la materia, la evaluación incluirá actividades de resolución de casos prácticos.</p>				
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>				
<p>Las actividades formativas se desarrollan en 2 asignaturas de 6 créditos ECTS. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Clases Teóricas.</li> <li>· Clases Prácticas: resolución de problemas.</li> <li>· Clases Prácticas: laboratorio.</li> <li>· Tutorías: individuales y/o grupales.</li> </ul> <p>Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas: Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate en clase. Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.</p> <p>Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades de esta materia se distribuyen de la siguiente manera:</p> <p>6 créditos teóricos, de los que un máximo de 2,4 créditos corresponderán a la presentación de conceptos en el aula por el profesor (dedicándose el resto a trabajo del alumno, tanto individual como en grupo), en que los alumnos adquirirán los conocimientos básicos relacionados con las competencias 1 a 6, 9 a 11.</p> <p>5 créditos prácticos, de los que 1,5 créditos corresponden a la resolución de problemas (máximo de 0,5 créditos en el aula) y 3 créditos a la realización de prácticas de laboratorio (máximo de 1,2 créditos en el laboratorio), dedicándose el resto a trabajo del alumno, tanto individual como en grupo. En estas actividades el alumno alcanzará las competencias 7,8 y 11 a 15.</p> <p>1 crédito, dedicado a la realización de tutorías individuales y/o grupales como apoyo tanto a los créditos prácticos como teóricos.</p>				

Para la impartición de la materia, y con el fin de conseguir las competencias que se indican, se utilizarán diversas técnicas de enseñanza-aprendizaje. El número de horas de clase presencial no podrá superar un tercio de la totalidad de horas de los créditos de la asignatura, por lo que las horas de clase presencial que se programen por cada crédito ECTS no podrán superar en ningún caso el número 8.

En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.).

### Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Los contenidos cubrirán la introducción a los principales componentes de las redes y los conocimientos necesarios para comprender su funcionamiento, afrontar el diseño de redes locales y tomar decisiones sobre su implantación. Concretamente, se cubrirán:

- Elementos de las redes de ordenadores.
- Paradigmas, arquitectura, topología y protocolos de red.
- Seguridad en red.
- Aplicaciones y servicios en red.
- Diseño, instalación y gestión de redes locales.

El proceso de enseñanza aprendizaje partirá de aquellas aplicaciones que ya son utilizadas por los alumnos y alumnas, planteando las necesidades que tienen estas aplicaciones para poder funcionar. De esta forma, se irá descendiendo por los diferentes niveles de la torre de protocolos hasta llegar al nivel de enlace y su entronque con el nivel físico. Asimismo, se abordarán las herramientas básicas para el análisis, como la teoría de tráfico, y los conceptos fundamentales de la señalización en redes de conmutación así como las diferentes técnicas para el desarrollo de redes de acceso. Los contenidos prácticos de la materia incluirán actividades prácticas de configuración de software de red, con la tecnología más utilizada en el entorno organizativo, tales como Internet y los protocolos TCP/IP.

Los contenidos prácticos que se incluirán en la materia incluirán actividades prácticas de configuración de software de red, con la tecnología más utilizada en el entorno organizativo, tales como Internet y los protocolos TCP/IP.

### Descripción de las competencias

<b>Competencia número 1:</b>	Reconocer la necesidad y utilidad de las redes de comunicaciones. [CE-NWK0]	
<b>Competencia número 2:</b>	Distinguir las distintas topologías y escenarios de aplicación de una red de comunicaciones. Identificar los distintos elementos que conforman una red y describir su función básica. [CE-NWK0,1]	
<b>Competencia número 3:</b>	Reconocer la importancia del proceso de estandarización y regulación y conocer los principales organismos activos en él. [CE-NWK2]	
<b>Competencia número 4:</b>	Conocer el concepto de protocolo de comunicaciones y su aplicación en modelos de pilas de protocolos. [CE-NWK2]	

<b>Competencia número 5:</b>	Distinguir las funciones específicas de los niveles clásicos de una pila de protocolos de red y diferenciar los modelos más importantes de pilas de protocolos utilizados en redes. [CE-NWK2]	
<b>Competencia número 6:</b>	Diferenciar una red de conmutación de circuitos de una red de conmutación de paquetes. [CE-NWK2]	
<b>Competencia número 7:</b>	Explicar los elementos, sus funciones y relaciones de un modelo cliente/servidor. [CE-NWK4]	
<b>Competencia número 8:</b>	Conocer y utilizar las aplicaciones y servicios de red más comunes. [CE-NWK4]	
<b>Competencia número 9:</b>	Reconocer los riesgos de seguridad existentes en las redes y describir los mecanismos de seguridad más habituales. [CE-NWK0]	
<b>Competencia número 10:</b>	Reconocer las necesidades de gestión de una red y describir los modelos de gestión. [CE-NWK0]	
<b>Competencia número 11:</b>	Comprender y analizar los mecanismos, técnicas y algoritmos que implementan los protocolos de comunicaciones. [CE-NWK2,3]	
<b>Competencia número 12:</b>	Conocer y utilizar los protocolos de comunicaciones más extendidos. [CE-NWK2,3]	
<b>Competencia número 13:</b>	Instalar y configurar equipos de red. [CE-NWK3]	
<b>Competencia número 14:</b>	Diseñar, evaluar e instalar redes de ordenadores de área local. [CE-NWK3]	
<b>Competencia número 1:</b>	Reconocer la necesidad y utilidad de las redes de comunicaciones. [CE-NWK0]	
<b>Competencia número 2:</b>	Distinguir las distintas topologías y escenarios de aplicación de una red de comunicaciones. Identificar los distintos elementos que conforman una red y describir su función básica. [CE-NWK0,1]	
<b>Competencia número 3:</b>	Reconocer la importancia del proceso de estandarización y regulación y conocer los principales organismos activos en él. [CE-NWK2]	
<b>Competencia número 4:</b>	Conocer el concepto de protocolo de comunicaciones y su aplicación en modelos de pilas de protocolos. [CE-NWK2]	

<b>Competencia número 5:</b>	Distinguir las funciones específicas de los niveles clásicos de una pila de protocolos de red y diferenciar los modelos más importantes de pilas de protocolos utilizados en redes. [CE-NWK2]
<b>Competencia número 6:</b>	Diferenciar una red de conmutación de circuitos de una red de conmutación de paquetes. [CE-NWK2]
<b>Competencia número 7:</b>	Explicar los elementos, sus funciones y relaciones de un modelo cliente/servidor. [CE-NWK4]
<b>Competencia número 8:</b>	Conocer y utilizar las aplicaciones y servicios de red más comunes. [CE-NWK4]
<b>Competencia número 9:</b>	Reconocer los riesgos de seguridad existentes en las redes y describir los mecanismos de seguridad más habituales. [CE-NWK0]
<b>Competencia número 10:</b>	Reconocer las necesidades de gestión de una red y describir los modelos de gestión. [CE-NWK0]
<b>Competencia número 11:</b>	Comprender y analizar los mecanismos, técnicas y algoritmos que implementan los protocolos de comunicaciones. [CE-NWK2,3]
<b>Competencia número 12:</b>	Conocer y utilizar los protocolos de comunicaciones más extendidos. [CE-NWK2,3]
<b>Competencia número 13:</b>	Instalar y configurar equipos de red. [CE-NWK3]
<b>Competencia número 14:</b>	Diseñar, evaluar e instalar redes de ordenadores de área local. [CE-NWK3]

### Descripción de la asignatura 15.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Arquitecturas de Redes			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Descripción de la asignatura 15.2

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Redes de Computadores			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Descripción de la materia principal 16

<b>Denominación de</b>	Estructura y	<b>Créditos ECTS</b>	12.0	<b>Carácter</b>	Mixto
------------------------	--------------	----------------------	------	-----------------	-------

<b>la materia</b>	Tecnología de Computadores			
<b>Unidad temporal</b>	Primer y Tercer cuatrimestre	<b>Requisitos previos</b>	Ninguno	
<b>Sistemas de evaluación</b>				
<b>Sistema de evaluación general</b>				
<p>Los estudiantes tendrán la opción de Evaluación Continuada mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Además, los estudiantes que no se acojan o superen la Evaluación Continuada, podrán optar a una Evaluación Final. La Evaluación Continua servirá en cualquier caso como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido y temporalización de la Evaluación Continuada se detallará al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la materia.</p>				
<b>Elementos específicos de la evaluación</b>				
Ninguno				
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>				
<p>Las actividades formativas se desarrollan en 4 asignatura de 6 créditos ECTS. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos se emplearán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Clases Teóricas.</li> <li>· Clases Prácticas: resolución de problemas.</li> <li>· Clases Prácticas: laboratorio.</li> <li>· Tutorías: individuales y/o grupales.</li> </ul> <p>Además se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas: Trabajos individuales o en grupo: realización, exposición y debate. Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.</p> <p>Para que el alumno pueda alcanzar las competencias indicadas, las actividades en esta materia se distribuyen de la siguiente manera:</p> <p style="padding-left: 40px;">6 créditos teóricos, a base de clases magistrales (que supondrán un tercio de los mismos) dedicándose el resto a trabajo del alumno, tanto individual como en grupo, en que los alumnos adquirirán los conocimientos teóricos sobre las competencias.</p> <p style="padding-left: 40px;">6 créditos prácticos, mediante la resolución de problemas y actividades de laboratorio, en los que el alumno completará su formación para alcanzar las competencias.</p> <p>En todos los casos podrán emplearse las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de teleformación, etc.).</p>				
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>				
<p>Bases y sistemas de numeración Operaciones aritméticas en diferentes bases de numeración Funciones lógicas y simplificación Diseño de circuitos combinacionales y secuenciales.</p>				

Arquitectura von Neuman.  
 Fases de ejecución de una instrucción máquina  
 Programación en lenguaje ensamblador  
 Periféricos e interfaz de entrada salida  
 Rendimiento de los computadores  
 Métricas del rendimiento  
 Jerarquía de memoria  
 Memoria caché, virtual y entrelazado de memoria  
 Diseño cableado, diseño microprogramado de la unidad de control

**Descripción de las competencias**

<b>Competencia número 1:</b>	Explicar en términos de sistemas las características y componentes fundamentales del hardware de los ordenadores y las telecomunicaciones y del software del sistema, y explicar cómo esos componentes interactúan IS-ITHSS62
<b>Competencia número 2:</b>	Proporcionar una introducción a los dispositivos periféricos y sus características IS-ITHSS63
<b>Competencia número 3:</b>	Comprender los conceptos de arquitecturas hardware.IS-ITHSS64, CE-CA00
<b>Competencia número 4:</b>	Trabajar con números binario, otros sistemas de representación y aritmética Realizar funciones lógicas con redes de puertas lógicas y simplificar los circuitos asociados CE-DIG1, CE-DIG2, CE-AR2
<b>Competencia número 5:</b>	Analizar y diseñar redes lógicas combinacionales. Analizar el comportamiento de máquinas síncronas y asíncronas CE-DIG4, CE-DIG5
<b>Competencia número 6:</b>	Aplicar los principios de diseño de sistemas digitales CE-DIG6
<b>Competencia número 7:</b>	Identificar alguno de los componentes de un computador. Explicar la organización de la arquitectura von Neumann y sus principales unidades funcionales. Explicar el ciclo de ejecución de una instrucción. Escribir pequeños programas y fragmentos en lenguaje ensamblador CE-CA00, CE-CA01
<b>Competencia número 8:</b>	Explicar cómo emplear las interrupciones para realizar operaciones de E/S. Describir el acceso a datos desde discos ópticos y magnéticos. Comprender la CPU. Explicar caminos de datos alternativos E-CA04, CE-CA05, CE-CA06
<b>Competencia número 9:</b>	Explicar los factores que contribuyen al rendimiento de los computadores. Elegir las métricas más apropiadas al evaluar un computador. Explicar el efecto de la latencia de memoria y el uso de la jerarquía de memoria para reducirla. CE-CA07, CE-CA03, CE-AR4
<b>Competencia número 10:</b>	Diseño de señales de control en un computador cableado y en uno microprogramado. Explicar la segmentación de instrucciones Discutir el concepto de proceso paralelo.

	Describir arquitecturas alternativas como SIMD, MIMD y VLIW. Describir arquitecturas superescalares. CE-AR7, CE-AR8, CE-CAO7	
--	--	--

### Descripción de la asignatura 16.1

Denominación de la asignatura			
Fundamentos de Tecnología de Computadores			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

### Descripción de la asignatura 16.2

Denominación de la asignatura			
Estructura y Organización de computadores			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

## **Adecuación del Profesorado**

### **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**

Como desarrollo de los artículos 9.2 y 14 de la Constitución Española, y con el fin último de alcanzar una sociedad más democrática, más justa y más solidaria, se aprueba la *Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres*. El objeto de esta norma es hacer efectivo el derecho a la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres. Para ello, la Ley prevé medidas destinadas a eliminar y corregir toda forma de discriminación de sexo en materia de empleo público. De este modo, en su Título V, dedicado al Principio de Igualdad en el empleo público, la Ley contempla los criterios de actuación de las Administraciones Públicas, en virtud de los cuales éstas deben remover los obstáculos que impliquen la pervivencia de cualquier tipo de discriminación, estableciendo medidas concretas y efectivas que ofrezcan condiciones de igualdad.

La Universidad de Alcalá (UAH), como organismo público, comparte plenamente el espíritu de esta ley, y la aplica en todos y cada uno de los ámbitos universitarios. En el caso de la contratación del profesorado y personal de apoyo, la normativa de la UAH y las bases de las correspondientes convocatorias garantizan la aplicación efectiva de los principios de igualdad, capacidad y mérito, reconociéndose, entre otros, los siguientes derechos:

- Derecho a las mismas oportunidades en el empleo, incluyendo la utilización de los mismos criterios de selección.
- Derecho al ascenso, a la estabilidad en el empleo y a todas las prestaciones y condiciones de servicio que procedan, sin que pueda prevalecer ninguna discriminación injustificada, por razón de sexo u otra circunstancia.
- Derecho a igual remuneración
- Derecho a igualdad de trato con respecto a un trabajo de igual valor.

Por otra parte, resulta ineludible señalar que en la Universidad existen numerosas y efectivas medidas y procedimientos con objeto de garantizar la igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad de las personas con discapacidad. Estas medidas son resultado de la efectiva aplicación de la legislación existente al respecto en la Universidad; en concreto, los artículos 107, 137.1 y 2, y 138 de sus Estatutos, los cuales hacen referencia al reconocimiento de los derechos del personal docente e investigador y de los estudiantes, y a la atención que se debe proporcionar a estos colectivos cuando tengan necesidades especiales como consecuencia de cualquier

tipo de discapacidad.

La igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad de las personas con discapacidad deben ser respetadas, además, en virtud de la *Ley 51/2003 y del Real Decreto 2271/2004, por el que se regula el acceso al empleo público y la provisión de puestos de trabajo de personas con discapacidad*. Tal es el caso de las convocatorias de empleo público, que deben destinar al menos un 5% de las vacantes para ser cubiertas por personas con discapacidad cuyo grado de minusvalía sea igual o superior al 33%.

En definitiva, la Universidad de Alcalá, como institución pública de enseñanza e investigación, tiene un firme compromiso con la sociedad, planteándose objetivos de integración de personas con discapacidad en todos los sectores que la componen.

Conviene resaltar, por otra parte, que el uso de los ordenadores puede ayudar a los discapacitados mediante la adaptación de las interfaces de usuario y ayudar a conciliar la vida familiar y profesional a los profesionales que ejercen su cometido en este tipo de profesiones.

En los departamentos de la Universidad de Alcalá implicados en este plan de estudios, existe el suficiente profesorado para impartir la titulación, y éste tiene la cualificación necesaria para abordar las diferentes materias del plan de estudios.

Una gran parte del profesorado, viene trabajando desde hace años en el uso de nuevas metodologías docentes, con experiencias en sistemas de docencia semipresencial y evaluación continua en enseñanzas de Master. Por otro lado la Universidad ofrece cursos específicos sobre nuevas metodologías docentes.

Además de las tareas docentes, existe una alta actividad investigadora en el profesorado del edificio politécnico, como viene reflejado en el índice de actividad investigadora, que ha venido aumentando de forma considerable en los últimos años, y que está favoreciendo la consolidación de la plantilla.

El personal de administración y servicios tiene encomendadas tareas de tipo económico-administrativas, así como tareas de apoyo a la docencia de las diferentes titulaciones en el edificio politécnico. Los departamentos implicados en la titulación tienen de un a dos administrativos, que realizan tareas de gestión económico-administrativa.

La Dirección del Centro cuenta con un administrativo que realiza tareas de apoyo a la gestión económico-administrativa.

La Secretaría de Alumnos cuenta con nueve personas para realizar la gestión administrativa académica de las titulaciones en las dos escuelas que hay en el edificio.

Las tareas de apoyo a la docencia recaen en los técnicos de laboratorio, cuya dotación es de dos a tres personas en los departamentos con mayor representación en el edificio (*Automática, Ciencias de la computación, Electrónica y Teoría de la señal y comunicaciones*) y de una en el resto.

Las labores de control y vigilancia del edificio son realizadas por auxiliares de servicios

adscritos a conserjería, que cuenta con una plantilla de doce personas. Así mismo la Universidad cuenta con servicio de vigilancia externa y en horas en las que el edificio está cerrado, que tiene contratado a con una empresa de seguridad.

La Gerencia del edificio realiza las tareas de gestión económica y administración del edificio, y para ello cuenta con tres personas.

Las aulas de informática son gestionadas desde las Direcciones de los Centros, y cuenta para ello con el apoyo de cinco becarios. La dirección del centro también cuenta con entre dos y tres becarios que realizan labores de apoyo a la gestión.

El personal está preparado para realizar su labor, y para que se pueda adaptar a los cambios, la Universidad tiene establecido un plan de formación en el que ofrecer cursos de formación específicos, para capacitarlo en el uso de las nuevas aplicaciones y metodologías que deben usar en su puesto de trabajo.

La información específica sobre el profesorado y las áreas de conocimiento que participarán en la impartición del Grado se detalla en el siguiente apartado, de acuerdo con los campos previstos por la aplicación informática. En este mismo apartado se proporciona la información referente al personal de apoyo disponible (P.A.S., becarios y contratados de investigación).

Con respecto al personal académico, los profesores que impartirán docencia en el Grado en Ingeniería Informática poseen una amplia capacidad docente e investigadora, como puede comprobarse por el número de tramos de docencia e investigación que tienen reconocidos, y por su experiencia anterior en la impartición de los títulos de Ingeniero en Informática, Ingeniero Técnico en Informática de Gestión e Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. El profesorado está, por consiguiente, perfectamente capacitado para desarrollar la docencia en el nuevo Grado. Conviene resaltar, además, que, aparte de sus méritos investigadores y su amplia experiencia docente, el profesorado de la Escuela participa en diversos proyectos de innovación docente y actividades formativas dirigidas a fomentar la adaptación metodológica al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. La información específica sobre el profesorado y las áreas de conocimiento que participarán en la impartición del Grado se detalla en el siguiente apartado, de acuerdo con los campos previstos por la aplicación informática. En este mismo apartado se proporciona la información referente al personal de apoyo disponible (P.A.S., becarios y contratados de investigación).

### **Personal académico disponible**

El profesorado que impartirá docencia en la titulación pertenece a las siguientes áreas de conocimiento:

- Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
- Lenguajes y Sistemas Informáticos.
- Arquitectura y Tecnología de Computadores.
- Ingeniería de Sistemas y Automática.

- Ingeniería Telemática.
- Tecnología Electrónica.
- Teoría de Señal y las Comunicaciones.
- Ingeniería Eléctrica.
- Matemática Aplicada.
- Comercialización e Investigación de Mercados
- Economía Financiera y Contabilidad
- Organización de Empresas.
- Física.
- Filología Inglesa

Véase también la información incluida en su día en la aplicación informática.

### **Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios**

**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**

El título que se somete al proceso de verificación se impartirá en el Edificio Politécnico, sede de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, que se encuentra ubicado en el Campus Externo de la Universidad de Alcalá.

En la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática hay un total de 25 aulas, dotadas en su mayor parte de equipamiento informático y audiovisual (reproductores de vídeo y DVD, ordenadores con acceso a Internet, cañón de proyección, retroproyector, etc.).

Además, existen los siguientes equipamientos docentes y espacios comunes:

- Se dispone de cuatro aulas de informática con 106 equipos, teniendo los alumnos a su disposición: Internet, Linux, Herramientas de Programación, Herramientas Ofimáticas (MS-Office), servicio de impresión, puestos con equipamiento electrónico (soldador, fuente de alimentación, osciloscopio y generador de ondas), etc.
- Salón de grados con aforo de 118 plazas y salón de actos con aforo de 620 plazas, ambos disponibles para la celebración de eventos (congresos, seminarios, lectura de tesis, conferencias, actos sociales...).
- 57 Laboratorios docentes y de investigación, con material necesario para realizar las prácticas de las diferentes materias (informática, comunicaciones, electrónica...).

- Acceso inalámbrico a Internet.
- Servicio de reprografía.
- Cafetería.
- Espacio propio para la Delegación de Alumnos.
- Espacios de administración y conserjería, y salas de reuniones, que pueden emplearse para actividades docentes.
- Despachos del profesorado, en los que pueden desarrollarse algunas de las tutorías.
- 3 Aulas de idiomas, en las que British Council ofrece cursos de inglés a alumnos y profesores.

La Biblioteca de la Universidad de Alcalá cuenta con unos 400.000 volúmenes y unos 3.400 títulos de publicaciones seriadas, en diversos tipos de soporte (impreso, micrográfico, audiovisual); y más de 7.000 títulos de revistas electrónicas y bases de datos. La Biblioteca de la UAH forma parte de varias redes de cooperación bibliotecaria, como la red “Madroño” (Consortio de Universidades de la CAM y de la UNED para la Cooperación Bibliotecaria) y “REBIUN” (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas). Estos fondos se ven complementados con los 13 millones de títulos que se encuentran en el Depósito de la Biblioteca Nacional (BN), situados en el campus universitario de Alcalá, pues mediante un convenio firmado entre la BN y la UAH, la comunidad universitaria de Alcalá tiene acceso a esos fondos tanto en préstamo en las salas de cualquiera de las bibliotecas de los centros de la Universidad, como en la propia Sala de Lectura de la Biblioteca Nacional en el campus universitario.

Los estudiantes pueden utilizar los recursos de cualquiera de las bibliotecas universitarias de la UAH, solicitando los ejemplares disponibles desde su propio centro. Existe un catálogo automatizado único (en entorno Web), que permite acceder directamente a algunos de los recursos electrónicos disponibles.

La Biblioteca Politécnica se ubica en el edificio de la Escuela Politécnica y forma parte de la Biblioteca en la Universidad de Alcalá. El fondo bibliográfico está formado por unos 20.000 volúmenes, 154 revistas especializadas y otros recursos electrónicos. En la actualidad, la Biblioteca Politécnica dispone de un total de 303 puestos de lectura y acceso Wi-Fi.

Con respecto a los mecanismos de que dispone la Universidad para garantizar el mantenimiento y la actualización de los medios materiales, pueden mencionarse los siguientes:

- Plan de mantenimiento de la “Oficina Tecnológica y de Equipamiento”, que supervisa el estado de todos los equipamientos docentes y planifica su renovación.
- Programa de adquisición de equipos informáticos mediante “renting”. Esta fórmula de adquisición permite actualizar los equipos antes de que lleguen al fin de su vida útil (en

un plazo de cuatro o cinco años).

El mantenimiento de los equipos de los laboratorios se viene realizando a demanda de los usuarios a través de las casas instaladoras de los diferentes equipamientos. Actualmente y para armonizar este mantenimiento, se está elaborando un pliego de prescripciones técnicas para la contratación del equipamiento específico de estos laboratorios, según lo establecido en la Ley de contratos del Sector Público.

En relación con las medidas destinadas a garantizar la igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad de las personas con discapacidad previstas por la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, pueden reiterarse algunas de las acciones ya mencionadas en otros apartados de esta memoria, como la adaptación de la página Web de la UAH a las necesidades específicas de los colectivos de discapacitados, o la existencia del Grupo de Mejora “Servicios especiales para discapacitados de la Biblioteca Universitaria”. Este grupo realiza encuestas a los usuarios con discapacidad para detectar sus necesidades y ha venido desarrollando varias actuaciones para adaptar las instalaciones y servicios de las bibliotecas universitarias. Entre otras están en marcha las siguientes medidas:

- Puestos adaptados y reserva de puestos de lectura en las bibliotecas.
- Ampliación del plazo de préstamo, préstamo entre bibliotecas del mismo campus, y préstamo a distancia.
- Personal específico de contacto.
- Recogida y búsqueda de materiales bibliográficos.

### **Previsión**

La dotación de nuevas infraestructuras o servicios está vinculada a las necesidades propuestas por los Departamentos, que trasladarán las necesidades de equipamiento tecnológico, en materia de laboratorios de idiomas, recursos multimedia, sistemas móviles e inalámbricos, etc., a la Oficina Tecnológica y Equipamiento o a la Unidad que corresponda, para tramitar su adquisición según lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público

### **Resultados previstos**

#### **Justificación de los indicadores**

Los resultados que han obtenido los estudios de informática desde su implantación en la Universidad de Alcalá son muy positivos, como queda reflejado en distintos indicadores estadísticos que muestran, no sólo su estado actual, sino su evolución temporal, estable a pesar de

situarse en el contexto de la generalizada bajada del número de matrícula en el que nos encontramos.

Sin duda, uno de los elementos de mayor influencia en el éxito del programa formativo es la elevada integración de nuestros alumnos en el mercado laboral, incluso antes de finalizar los estudios.

Así, para el caso de las carreras de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión y de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas desde el año 1999 los indicadores arrojan unas tasas de eficiencia con un promedio de 78,20% para la primera y de 75,8% para la segunda, con un promedio en las tasas de abandono de 36,57% y de 39,66% respectivamente. Mientras, los valores medios de las tasas de graduación son del 3,8% y del 2,86% también respectivamente.

El caso de la Ingeniería Informática es bien distinto, ya que si bien se dispone de datos muy positivos, ha de considerarse que se trata de unos estudios de reciente implantación, con indicadores sólo de dos promociones y en los que se ha de considerar la convalidación de créditos a los alumnos que proceden de las carreras técnicas, Libre Elección, etc. Centrando el estudio sobre alumnos que han cursado los estudios completos los valores de la tasa de eficiencia dan un promedio de 89%, con una muy baja dispersión. Mientras, las tasas de abandono y de graduación dan unos valores promedio de 24,42% y de 11,37% respectivamente. Estos datos tan positivos quedan refrendados por la información recogida en los informes del Comité Interno y del Comité Externo resultados del proceso de autoevaluación que, impulsado desde la ANECA y coordinado por nuestra Universidad, ha ejecutado la Dirección de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.

De esta forma, se prevé tras la implantación del grado propuesto, y considerando los alumnos de tiempo completo, una tasa de eficacia de 75%, con unos índices de abandono y de graduación de 35% y de 50%, respectivamente. Aquí se ha estimado que estos estudios se han de nutrir de la misma demanda social/empresarial/laboral que sus precursores, los estudios anteriormente citados, los cuales han demostrado mediante encuestas realizadas a los alumnos egresados de la Ingeniería Informática [1] su altísima tasa de integración laboral (absoluta excepto por los alumnos que continúan estudios de tercer ciclo). A esto se han de sumar los frutos que en cuanto a calidad se derivarán del proceso de autoevaluación sobre la calidad de la titulación que recientemente se ha ejecutado, identificando fortalezas y debilidades del programa formativo actual y facilitando su adaptación al marco del EEES. Junto a lo anteriormente descrito, la implantación de la modalidad semipresencial apoyada por sistemas eLearning permiten estimar la positiva tasa graduación arriba reseñada.

Por último mencionar que, aunque anteriormente la alta integración laboral de nuestros alumnos se ha presentado positivamente, esta ha de influir negativamente en distintos indicadores tales como el de eficiencia, ya que hace que se dilate en el tiempo la consecución del trabajo fin de carrera e incluso lleva a que muchos de nuestros alumnos a no finalizar sus estudios.

En este documento se presenta como índices adicionales para comprobar el éxito del programa formativo:

Índice de integración laboral del estudiante y del egresado, como indicadores de la adecuación de los estudios a la demanda social y laboral del contexto en el que se implanta el grado.

Becas, como referente de la implicación del alumnado en la titulación.

Investigación, relacionado con el anterior, como referente de la implicación del alumnado en las labores de investigación del centro.

[1] Gestión de Calidad, <http://www.etsii.uah.es/Calidad/Calidad.htm>

<b>Tasa de graduación</b>	50.0	<b>Tasa de abandono</b>	35.0	<b>Tasa de eficiencia</b>	75.0
<b>Denominación</b>		<b>Definición</b>		<b>Valor</b>	
Integración Laboral del Estudiante		Índice de integración en el mercado laboral de los alumnos que cursan estudios		80.0	
Integración Laboral del Egresado		Índice de integración en el mercado laboral de los alumnos que han finalizado los estudios		80.0	
Becas		Índice de alumnos que cursan estudios disfrutando de beca o subvención		5.0	
Investigación/desarrollo		Índice de alumnos que participan en proyectos de investigación mediante becas		5.0	

#### **Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes**

El procedimiento para evaluar los resultados del aprendizaje se basará en la evaluación por competencias, considerando a éstas como la capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a cada situación.

Para todas las asignaturas, se sigue un esquema central de evaluación homogéneo que incluye dos opciones no excluyentes:

Evaluación Continuada.

Evaluación Final.

La Evaluación Continua consiste en una serie de pruebas de Evaluación de carácter sumativo distribuidas a lo largo de las asignaturas, que permiten al estudiante abordar la asignatura de forma progresiva. El número y tipo de las pruebas se determina y programa antes de comenzar el curso, y se adapta a las competencias y particularidades de la asignatura. En todos los casos, la Evaluación Continua garantiza la retroalimentación temprana en el proceso de aprendizaje del alumno y permite a los profesores, coordinadores y demás elementos del Sistema de Garantía de calidad hacer un seguimiento global, con la posibilidad de actuar en caso de que lo aconsejen

indicadores o situaciones determinadas.

Las Pruebas de Evaluación Continua pueden ser del tipo que sea más apropiado para la temporización y contenidos de cada asignatura, pudiendo incluir la evaluación mediante portafolio u otros sistemas de evaluación activa y flexible, si así se considera apropiado para la materia.

La Evaluación Final es una alternativa no excluyente a la Evaluación Continuada, aunque ésta última se considera el método de evaluación recomendado. Pueden optar a ella todos los estudiantes, incluyendo aquellos que no superaron la Evaluación Continuada.

### **Garantía de calidad**

**Información sobre el sistema de garantía de calidad (archivo pdf: ver anexo) Información adicional sobre el sistema de garantía de calidad**

Véase la información incluida en su día en la aplicación informática y el documento complementario que acompaña al escrito de alegaciones.

### **Calendario de implantación de la titulación**

#### **Justificación**

La implantación de cada curso de la titulación coincidirá con la extinción del curso correspondiente de Ingeniería en Informática, lo que garantizará la disponibilidad de aulas, laboratorios y profesorado.

El Grado comenzaría su andadura en el curso académico 2009/10, en el que solo se implantaría el primer curso. En el curso académico siguiente (2010/2011), se impartiría, además de primero, el segundo curso, y así sucesivamente, conforme al siguiente cronograma.

	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO
2009/10				
2010/11				
2011/12				
2012/13				

#### **Curso de implantación**

2009/2010